

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

N°

THÈSE

290

POUR LE

DOCTORAT de L'UNIVERSITÉ de PARIS
(Mention Médecine)

PAR

Dimitri DONTCHEFF

Né le 29 Juillet 1908, à Iambol (Bulgarie)

L'ORGANISATION
DE LA LUTTE ANTIMALARIENNE
EN BULGARIE

Président de Thèse : M. L. TANON, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE PICART

59, Boulevard Saint-Michel, 59

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT de L'UNIVERSITÉ de PARIS

(Mention Médecine)

PAR

Dimitri DONTCHEFF

Né le 29 Juillet 1908, à Iambol (Bulgarie)

L'ORGANISATION DE LA LUTTE ANTIMALARIENNE EN BULGARIE

Président de Thèse : M. L. TANON, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE PICART

59, Boulevard Saint-Michel, 59

1935

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
	LEREBoullet.
	NOBECOURT.
Hygiène et clinique de la première enfance	H. CLAUDE.
Clinique des maladies des enfants	GOUGEROT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	GUILLAIN.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	LEMIERRE.
Clinique des maladies du système nerveux	CUNEO.
Clinique des maladies infectieuses	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique chirurgicale	LENORMANT.
	TERRIEN.
Clinique ophtalmologique	MARION.
Clinique urologique	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	PROUST.
Clinique gynécologique	OMBREDANNE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	RATHERY.
Clinique thérapeutique médicale	LEMAITRE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	Pierre DUVAL.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SERGENT.
Clinique propédeutique	BEZANCON.
Clinique de la Tuberculose	MATHIEU.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.
Professeurs sans chaire	

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
BENARD (Henri). Pathologie médicale.	GALLIARD Parasitologie.
BERNARD (Et.).. Pathologie médicale.	GASTINEL Bactériologie.
BOULIN Pathologie médicale.	DE GAUDART
BULLIARD Histologie.	D'ALLAINES Pathologie chirurgicale.
CATHALA Pathologie médicale.	GAYET Physiologie.
CHEVALLIER ... Pathologie médicale.	GIROUD Histologie.
COGNON Physique.	HAGUENAU Pathologie médicale.
FEY Urologie.	HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.



II. — AGREGES EN EXERCICE (suite)

MM.

HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBE (Henri) .. Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL .. Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LEVY ... Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI . Neurologie et Psychiatrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET .. Pathologie chirurgicale.

MM.

MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETITDUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE. . Médecine Légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHT Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.

MM.

LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 ZIMMERN Physique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.

ABRAMI
 ALAJOUANINE ..
 AUBERTIN
 BRULE
 CHABROL
 CHIRAY
 DONZELOT
 DUVOIR
 HARVIER
 LIAN
 PASTEUR-VALLE.
 RY-RADOT
 SEZARY
 Clinique médicale.

MM.

BASSET
 BROcq
 CADENAT
 GATELLIER
 HEITZ-BOYER ..
 MOURE
 QUENU
 SCHWARTZ
 VELTER
 Clinique chirurgicale.

MM.

ECALLE
 GUENIOT
 LE LORIER
 LEVY-SOLAL
 METZGER
 Clinique obstétricale.

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé Education physique.
 LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique.
 WEIL-HALLE Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FAMILLE

Hommage de reconnaissance et d'affection.

A TOUS LES MIENS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur L. TANON

*Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris
Directeur de l'Institut Supérieur d'Hygiène
Chevalier de la Légion d'Honneur*

qui m'a fait le grand honneur de
vouloir bien accepter la présidence
de cette thèse.

A Monsieur le Professeur PHILIPPE NAVARRE

*Professeur à l'Ecole de Médecine de Caen
Sous-Directeur de l'Institut Supérieur d'Hygiène
Chevalier de la Légion d'Honneur*

qui m'a inspiré le sujet de cette
thèse et aidé de ses conseils pré-
cieux.

A MES MAITRES DE LA FACULTE

A MES MAITRES DES HOPITAUX

INTRODUCTION

La prophylaxie du paludisme est l'œuvre des collectivités. Elle résulte d'un ensemble de mesures qui dépassent les possibilités d'un seul individu.

Les méthodes de lutte consistent à combattre les hématozoaires de Laveran et leurs vecteurs — les anophèles — connus depuis les mémorables recherches de R. Ross et Grassi.

Or, ces méthodes n'ont pas toujours donné pleine satisfaction et des espoirs d'une rapide diminution de l'endémie palustre ont été souvent déçus. C'est que pour des raisons multiples, tous les pays sont loin de présenter les mêmes conditions de lutte et nombreux sont les facteurs qui, d'une région à l'autre, modifient l'allure du paludisme : climat, configuration et nature du sol, les conditions ethniques, sociales et économiques, les races d'anophèles spécifiques pour la région avec leur biologie propre.

Autant que l'étude clinique et thérapeutique du problème, l'étude de ces conditions locales est d'une importance primordiale pour que la prophylaxie soit efficace. Aussi, la prophylaxie du paludisme constitue-t-elle un problème local.

C'est l'étude sommaire de ces différents facteurs, comme ils se présentent en Bulgarie, qui constitue le fond du présent travail, qui comporte en outre un rappel rapide de généralités sur le paludisme, quelques notions de géographie, climatologie et statistique pour la Bulgarie; revue de la faune anophélinienne, l'épidémio-

logie et la prophylaxie antipaludique, la législation à cet effet, etc.

La brièveté de la période d'études systématiques sur la malaria en Bulgarie ne permet pas de tirer toutes les conclusions voulues pour établir un plan d'ensemble de direction de la lutte antipaludique. Aussi, ne s'agit-il pas de faire une critique des méthodes employées, mais seulement de montrer jusqu'à quel point l'œuvre antipaludique en Bulgarie, au point de vue pratique et théorique, a marché de pair avec les nouvelles acquisitions de la science.

GENERALITES SUR LE PALUDISME

Le paludisme est une maladie vieille comme la terre. Il constitue un problème vital pour certains pays et aussi un *problème universel* d'une importance économique et sociale énorme.

« Actuellement, avec les voyages, les communications rapides, le paludisme, endémique dans les pays chauds, n'épargne plus les régions tempérées. » (L. Tannon, « Le Paludisme en France », *La Vie Médicale*, avril 1931.)

L'humanité civilisée, en la personne de ses institutions officielles (Société des Nations, organisations internationales d'Hygiène, etc.), voit dans ce mal un danger pour la race aussi formidable que les grands fléaux : tuberculose, maladies vénériennes, cancer, etc., et organise sur un terrain international une campagne anti-paludique de grande envergure.

Avant même les découvertes de Laveran, Ross et Grassi, il était établi un rapport effectif entre l'abondance des marais et des moustiques et la fréquence des fièvres. Aussi, les Etrusques bonifiaient-ils par canalisation et fertilisaient les marécages de Toscane. Bien entendu, les œuvres de prophylaxie collective ne pouvaient être que vagues et incomplètes sans l'appui de la connaissance exacte des origines du mal.

Actuellement on sait que l'endémicité du mal ne s'établit pas sans la présence de deux facteurs :

1. Des individus préalablement infectés;
2. Des anophèles pour propager la contagion.

C'est pour détruire l'un des deux ou ces deux éléments, que toute une *série de méthodes* de prophylaxie et de thérapeutique ont été successivement expérimentées.

Ainsi, après la découverte de Laveran, R. Koch s'attaque au *plasmodium dans le sang* et fait une expérience en grande échelle sur tous les malades paludéens de l'île de Briony. La découverte de l'agent vecteur amène une nouvelle ère de lutte. De grandioses travaux d'assainissement sont entrepris en Italie, Espagne et dans les colonies françaises et britanniques. On néglige quelque peu de traiter le malade, de supprimer le réservoir de virus, en s'acharnant à *supprimer les moustiques*.

Pendant ces dernières années on a créé (Gosio, Misiroli, Marchiachava, etc.) la théorie de la « *bonification intégrale* », qui veut que l'on assainisse les pays palustres, non seulement par l'application de moyens thérapeutiques et prophylactiques spécifiquement antipaludiques, mais aussi et surtout par des mesures générales d'hygiène et le relèvement du niveau d'existence des populations.

D'autre part, les derniers travaux sur le paludisme en France, Italie et Allemagne tendent à revenir sur le *traitement de l'homme malade*; la suppression du réservoir de virus devient l'idée directrice, le pivot de la lutte antipaludique.

LA PROPHYLAXIE antipaludique est réalisée par :

I. *Destruction des larves* d'anophèles; plusieurs procédés :

1. *Assèchement ou drainage* des marais, colmatage (qui consiste à exhausser le terrain habituellement inondé), régularisation de l'écoulement des eaux pluviales, bonification des terres, tous ces procédés ayant pour but de supprimer les foyers d'existence de l'anophèles.

2. Emploi d'*agents larvicides*, soit des poudres toxiques : vert de Paris surtout (arsénite de cuivre), soit des larvicides oléagineux (pétrole, huile de paraffine), qui tuent par asphyxie en s'étalant à la surface de l'eau (suivant certains auteurs ce serait l'action des hydrocarbures volatiles à basse tension dégagés par le pétrole, qui se répandent dans l'eau et qui ont une affinité particulière pour la membrane respiratoire des larves. Il y aurait donc intérêt à répandre le pétrole graduellement : sacs de sable saturés au pétrole et jetés dans les étangs. Une nouvelle préparation arsénicale — oléo-arsénite —, possédant un pouvoir larvicide supérieur à celui du vert de Paris et pouvant rester à la surface de l'eau plus de dix jours est actuellement à l'étude. (*Presse Médicale* du 10 novembre 1934.)

On a employé aussi : le sublimé corrosif, le permanganate de potasse, le formol, le trisulfure d'arsenic (orpiment), l'arséniate ferreux, le pentasulfure d'arsenic (réalgar), le stoxal (trioxyméthylène), le fluorure de calcium, certaines poudres végétales, etc.

Pour l'épandage des poudres sur grandes étendues on se sert même de l'avion volant à basse altitude.

3. On a envisagé l'élevage, dans les marais, de *poissons larvivores*, tel le gambusia, ou de gêner le développement des larves paludigènes par l'élevage de larves inoffensives (larves de libellules) — *concurrence larvaire* de Legendre.

La culture de certaines *plantes* aquatiques : lentilles d'eau, certaines légumineuses, le *Mélitolotus alissima*, etc., entrave le développement des larves, ou même les fait disparaître.

II. Mesures antiimaginaires.

1. Les moustiques adultes sont tués ou chassés par

le feu, les essences et les parfums, les fumées et les gaz. On a employé : la sulfuration, le gaz Clayton, pulvérisation avec le Fly-Tox et autres produits insecticides.

La coutume dans certains pays de blanchir les murs et les plafonds des habitations à la chaux (CaO) est excellente. Les pièces sont aussi désinfectées et les moustiques, préférant les couleurs sombres, n'y restent pas.

2. Campbell conseille l'élevage et des mesures favorisant la multiplication des *Chauve-souris*, qui sont de voraces destructeurs des moustiques.

3. La *stabulation* du bétail attirant un grand nombre de moustiques, crée de la sorte un écran entre le moustique et l'homme. (On reviendra sur cette question dans le chapitre « Anophélisme ».)

Pour se préserver des piqûres des moustiques on a conseillé l'emploi de moustiquaires, de masques pour le visage, de gants légèrement imbibés d'une solution difficilement évaporable, etc.

III. L'administration de petites doses de *quinine* ou autres fébrifuges, comme moyen préventif n'est pas infailible. Il est opportun de rappeler à ce propos l'opinion de M. Abbattucci : « Il est certain que l'on ne peut demander à la quinine préventive de protéger dans tous les cas contre l'infection, surtout lorsqu'elle est massive et répétée; mais, même en cas d'insuccès, elle met presque toujours le quininisé à l'abri des formes graves du paludisme ».

LE TRAITEMENT CURATIF

C'est surtout sous l'influence de deux facteurs qui compteront dans l'histoire du paludisme — l'application de la malariathérapie à son étude et l'utilisation du paludisme aviaire pour les recherches chimiothérapiques

— que s'opère un changement radical d'opinion sur les méthodes thérapeutiques et prophylactiques.

L'expérimentation clinique des mélanges d'alcaloïdes du quinquina, des nouveaux médicaments synthétiques et les nouveaux travaux sur la quinine ont nécessité une mise au point que l'on trouve réalisée dans le « Troisième rapport de la Commission du Paludisme » auprès de la Société des Nations. Des conclusions de ce document il ressort que :

La QUININE conserve la place qu'une longue expérience lui a assignée, mais sa consommation reste encore inférieure au minimum nécessaire pour traiter tous les paludéens dans le monde; on a dépensé pour les dix dernières années une moyenne de 156.280 kgs par an; on estime à 1.172.180 kgs les besoins annuels. (« Enquête sur les besoins en quinine des pays inpaludés, etc. ».)

Son emploi rationnel nécessite la connaissance de la *souche* et non seulement de l'espèce du parasite, agent de l'infection, parce que différentes virulences pour les différentes souches de plasmodium dans leur distribution géographique; connaissance de l'immunité acquise après un certain nombre de rechutes.

Les fortes *doses* de quinine ou des autres fébrifuges ne sont pas à conseiller; à ce qu'il paraît, il y a intérêt à ne pas intervenir trop radicalement dans le processus naturel grâce auquel les populations acquièrent une certaine immunité contre le paludisme.

Un travail de sélection pour déterminer les *âges* et les *couches sociales* de la population les plus atteintes s'impose pour diriger les efforts de l'action curative ou préventive sur les points faibles, comme dans une campagne contre les moustiques il convient de déterminer les conditions de lutte contre l'anophèle vecteur spécifique pour la région.

Le médicament antimalarique doit posséder des propriétés à la fois *schizonticides* et *gamétocides*. Ce pouvoir, la quinine le possède à un très haut degré.

« Ne pas utiliser la quinine dans le paludisme est une coupable légèreté. » (Patrik Manson.)

Son action est nette vis-à-vis des schizontes du plasmodium vivax ou malariae; moins nette sur le falciparum; sur les gamètes, elle est incertaine. Des travaux récents démontrent que ses propriétés pharmacodynamiques sont dues à sa radio-activité. C'est un désinfectant médiocre in vitro, même sur l'hématozoaire sur lequel son action est si spécifique in vivo. La concentration de la quinine dans le courant circulatoire ne dépasse pas 1/20.000, mais elle se fixe avec prédilection sur les globules rouges. L'avidité avec laquelle les hématies l'absorbent y crée une concentration suffisante pour qu'elle exerce une action sur le plasmodium. (King et Seton.) Cette concentration dure plus longtemps si la quinine a été administrée per os — 8 heures — 2 heures seulement si introduction par voie intraveineuse.

Mode d'administration et posologie

La quinine est prescrite sous plusieurs formes : chlorhydrate, sulfate, formiate, bromhydrate. Les sels basiques sont plus riches en principes actifs. On utilise toutes les voies : per os, sous-cutanée, intra-musculaire, intra-veineuse, en lavements, exceptionnellement même par frictions.

Les opinions sont très partagées sur la *dose quotidienne*. Il paraît qu'une concentration efficace doit être maintenue pendant au moins 48 heures dans la fièvre tierce et 72 heures dans la fièvre quarte. La dose journa-

lière par voie buccale varie suivant les auteurs. Dans son « *Enquête sur le paludisme* » (*Revue d'Hygiène et de Médecine coloniale*, 1931), notre maître M. L. Tanon et MM. Cambassédès et Decourt schématisent les réponses sur la question de dose ainsi :

Moins de 0 gr. 50.....	2 réponses
0 gr. 50	1 —
De 0 gr. 50 à 0 gr. 75.....	4 —
0 gr. 75	4 —
1 gr.	7 —
De 1 gr. à 1 gr. 50	8 —
1 gr. 50	13 —
De 1 gr. 50 à 2 gr.	9 —
2 gr.	9 —
De 2 gr. à 3 gr.	2 —

En résumé :

18 médecins préfèrent des doses allant de 0 gr. 50 à 1 gr.	
41 — — — —	1 gr. à 2 gr.
2 — — — —	au-dessus de 2 gr.

Ce qui est caractéristique, c'est que tous sont satisfaits des doses qu'ils ont employées. La question de dose ne semble donc avoir qu'une importance secondaire, les doses relativement faibles ayant une action déjà appréciable et suffisante. D'après Marchoux, il faut préférer les doses moyennes, les faire absorber aux repas en fractionnant la dose quotidienne; préférer les sels insolubles aux sels solubles (per os).

Résumé : la quinine constitue le traitement de fond du paludisme, elle n'en constitue pas l'unique médication, n'ayant pas une action infaillible sur certains stades du plasmodium.

De la quinine on doit rapprocher ses succédanés :

quinidine, totaquina et quinetum. Les deux derniers sont des mélanges d'alcaloïdes du quinquina. Le quinetum contient : quinine 15 %, cinchonidine 35 %, cinchonine 25 %, quinidine 5 %, quinoïdine 20 %.

Les nouveaux PRODUITS SYNTHÉTIQUES

sont encore au stade expérimental et il serait peut-être prématuré de préconiser l'emploi de préférence de l'une quelconque de ces préparations. Mais, dans une offensive antipaludique de grande envergure, ce qui importe au premier chef, c'est d'avoir sous main un remède en quantité suffisante et à un prix permettant sa diffusion jusqu'aux plus profondes couches de la population. Aussi n'est-il pas question d'exiger de ces produits l'efficacité d'une « therapia sterilisans magna », mais simplement d'empêcher la maladie de revêtir un caractère pernicieux, d'avoir une issue fatale. But modeste, mais souvent le seul réellement accessible dans certaines régions extrêmement pauvres, où sévit le paludisme.

Dérivés de la quinoléine

Plasmoquine (1926). — Première en date des nouveaux produits synthétiques. A une action sur les gamètes (formes du cycle sexué de l'évolution de l'hématozoaire), plus décisive que celle de la quinine. Sans action sur les schizontes de la forme tropique. S'administre par voie buccale à dose de 0 gr. 06 par jour; quatre à six séries de quatre doses et quatre jours d'intervalle entre chaque série. (Mühlens.) D'autres auteurs se déclarent satisfaits avec des doses moindres : 0 gr. 03 ou 0 gr. 04. On l'emploie, aussi, composée à la quinine à doses moindres.

Autres dérivés de la quinoléine : rhodoquine, 915 Fourneau, etc.

Dérivés de l'acridine

Atébrine (1931). — Action schizonticide nette, surtout sur le plasmodium malariae; action gamétocide discutée. Dose : 0 gr. 30 par jour, en trois fois, pendant trois à sept jours. On peut en rapprocher : la quinacrine, le tébetren.

Dérivés de la dihydroquinamine

Gamétoxyl (1931). — Action gamétocide nette. Dose : 0 gr. 30 par jour en comprimés. Existe sous forme injectable.

Produits arsénicaux

D'après certains (Abbatucci), « ils n'ont pas d'action antiparasitaire, mais une action tonique et reconstituante ». Pour d'autres (Decourt), ils agiraient d'une façon spécifique, « non seulement sur l'état général, mais aussi sur l'hématozoaire lui-même, comme le montrent certaines observations qui équivalent à de véritables expériences ».

Sont employés chez les paludéens : liqueur de Fowler, cacodylate de soude, arsénicaux pentavalents et trivalents.

Notre maître M. L. Tanon préconise *l'hectine* comme un bon médicament du paludisme invétéré en cas de quinino-résistance.

En conclusion, les produits arsénicaux sont considérés comme un *adjuvant* de la cure paludique.

Autres médications adjuvantes. — Le traitement quinique est singulièrement renforcé par l'association de certains médicaments comme : l'adrénaline, l'iode, le bleu de méthylène, la colloïdase de mercure. L'action bienfaisante de la radiothérapie hépatique et splénique est aussi incontestable. Une médication stimulante est

aussi nécessaire chez le paludéen et, à cet effet, la cola, la strychnine, les amers, les extraits hépatiques et spléniques sont d'une grande utilité.

Pour avoir les résultats voulus en appliquant toute cette pharmacopée il est indispensable, aussi, de *soustraire* l'individu paludéen aux facteurs déterminant du mal en le faisant séjourner dans une contrée plus saine. Des colonies pour les enfants paludéens, comme il en existe en Italie, sont une œuvre à imiter par tous les pays paludiques.

En fin de compte, dans une maladie chronique, débilitante et diminuant les forces générales, comme le paludisme, le régime alimentaire est d'une importance énorme. « La cura della malaria sta nella pentola » (la guérison de la malaria est dans la marmite), dit un proverbe italien.

C'est donc le *niveau d'existence* et la culture générale élevés des populations qui sont les conditions *sine qua non* du succès d'une campagne antipaludique.

GEOGRAPHIE

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

L'évolution et les formes du paludisme en Bulgarie sont les mêmes que dans les pays à climat tempéré; le climat de Bulgarie est toutefois d'une diversité plus grande que celui des autres pays d'Europe, situés entre 41° et 44° latitude Nord (même latitude que l'Italie de Florence à Naples). Elle occupe la partie N.-E. de la péninsule balkanique. La chaîne du Balkan (Stara-Platina), en traversant le pays depuis ses frontières d'Ouest jusqu'à la Mer Noire, le divise en deux moitiés sensiblement égales comme superficies — Bulgarie du Nord et Bulgarie du Sud — très différentes au point de vue climat.

La Bulgarie du Sud se caractérise par des étés assez secs et chauds et des hivers pluvieux, quelquefois neigeux. Cette partie est en communication — par l'intermédiaire des vallées des fleuves qui descendent vers la mer Egée — avec la région climatique méditerranéenne dont les influences (plutôt néfastes dans l'occurrence : le point de vue du malariologue) se font sentir.

La Bulgarie du Nord a des hivers froids et neigeux et des étés secs et chauds, c'est-à-dire un climat continental.

La Mer Noire, étant une mer continentale fermée, n'influence qu'une bande de terre bien restreinte.

L'extension du paludisme est en liaison étroite avec la quantité des météores liquides, le nombre des jours

ensoleillés, la température moyenne estivale, etc. La moyenne des précipitations atteint 640 litres par an et par mètre carré. D'une façon générale, les météores liquides sont plus abondants sur les montagnes et moins abondants dans les plaines et le littoral de la Mer Noire. Ils se partagent par saison ainsi : hiver 20 %, printemps 34 %, été 24 %, automne 22 %. La température moyenne annuelle est 11° à Vidine, 12°3 à Plovdiv, 12°4 à Bourgas; pour les vingt-cinq dernières années, la température du mois de juin : 20°9, 20°9, 20°2.

De 1922 à 1931, on a observé sept années défavorables au développement des moustiques : 1922, 1923, 1924, 1925, 1927, 1928, 1930; et trois années favorables : 1926, 1929-1931.

Comme années favorables sont considérées celles où trois générations d'anophèles ont pu se développer dans la plupart des régions paludéennes. Il faut remarquer que certaines années qui ont été franchement défavorables pour les secteurs de Bulgarie du Nord et Sud-Est ne l'ont pas été pour la Bulgarie du Sud-Ouest (vallée de la Strouma) qui présente les caractères climatologiques la rapprochant le plus de la région climatique méditerranéenne. Ainsi, en 1922 et 1928, les conditions de développement des moustiques, défavorables dans les autres secteurs, ont été favorables dans les secteurs de Gorna-Djoumaya et Petritch (vallée de Strouma).

OROGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE

La *Bulgarie du Nord* est formée de terrasses qui dominant le Danube en falaises. Les terrasses occidentales, tertiaires, sont recouvertes d'un épais limon. Les terrasses orientales, plus élevées, de terrain jurassique, très perméable, forment des causses dénudées et isolées.

Le fleuve Yantra est à peu près la limite entre ces deux régions. Les embouchures des affluents du Danube à l'ouest de Yantra (en amont) se faisant dans un terrain limoneux et pas assez élevé au-dessus du niveau du Danube, se prêtent à la formation de marécages lors des crues. A l'est de Yantra, la falaise se faisant plus haute et le terrain jurassique étant très perméable, les marécages ne se forment pas. En effet, dans cette partie orientale de la plaine du Danube, il n'y a que les environs de Roussé qui soient contaminés par le paludisme.

La *Bulgarie du Sud* a des plaines basses dans le littoral de la Mer Noire et sur le cours des fleuves Toundja, Maritza et Strouma (plaines de Bourgas, Iambol, Plovdiv, Petritch). Ces fleuves sont largement saignés pour l'agriculture et la déficience des systèmes d'irrigation est un facteur favorisant la création de gîtes de moustiques. En dehors des grands fleuves, de nombreux ruisseaux et rivières donnent naissance à d'innombrables mares résiduelles. On trouve des larves d'anophèles dans les montagnes jusqu'à une hauteur de 1.300 mètres.

On distingue *trois zones paludéennes* qui présentent, chacune, certaines particularités.

La première longe le cours du Danube, depuis l'embouchure de Timok (frontière yougoslave) jusqu'à la frontière roumaine.

La seconde s'étale sur le littoral de la Mer Noire avec principaux foyers dans la vallée de la Kamtchia et les étangs de Bourgas. Superficie des étangs le long de la côte de la Mer Noire : 172 km. carrés.

Enfin, une troisième zone comprend la Bulgarie du Sud avec des foyers principaux sur le cours des fleuves Toundja, Maritza et Strouma. Les régions déclarées paludéennes couvrent une superficie de 19.104 km. carrés avec une population de 663.225 habitants en 530 villages

et villes (1929). En 1931, on applique les dispositions de la loi de 1919 (voir p. 48) sur quatorze secteurs comptant 661 villages et villes avec 802.118 habitants (y compris une zone d'essais de douze villages avec 14.647 habitants).

Les secteurs paludiques sont les suivants : Vîdine, Lom, Svichtov et Roussé, sur le Danube, Varna, Bourgas, Aïtos et Kara-Bounar dans le littoral de la Mer Noire, avec des villages éloignés jusqu'à 70 km. de la côte; Iambol et Elkhovo dans la vallée de la Toundja; Plovdiv et Tatar-Pazar dans la vallée de la Maritza; Gorna-Djoumaya, Petritch et zone d'essais dans la vallée de la Strouma.

FAUNE ANOPHELINIENNE DE BULGARIE

Pour mener à bien la prophylaxie du paludisme, la connaissance systématique de la biologie des moustiques malarifères du pays est nécessaire.

Les premières études sur les anophèles en Bulgarie datent de 1907, lorsque Theobald et Manoloff trouvent quatre espèces de moustiques paludigènes aux environs de Bourgas.

Les travaux de Chichkoff et Konsouloff (1914) signalent la présence de quatre espèces de moustiques, à savoir :

1° *Anophèles maculipennis* (Meigen, Grassi). Synonymes : *anophèles claviger* (Fabre).

2° *Anophèles (pyretophorus) superpictus* (Grassi).

3° *Anophèles (myzorhynchus) pseudopictus* (Grassi).
Synonymes : *anophèles hyrcanus*, *anophèles sinensis*.

4° *Anophèles bifurcatus* (Laveran). Synonymes : *anophèles algeriensis*, *anophèles nigripes*.

Plus tard (1926-1929), dans les collections entomologiques de l'Inspectorat du Paludisme en Bulgarie, K. Markoff et T. Moroff ont déterminé les espèces suivantes, non décrites jusqu'alors :

5° *Anophèles elutus* (Edwards, 1921). Synonymes : *anophèles sacharovi*.

La morphologie de cette espèce, presque identique à l'*anophèles maculipennis*, rend difficile son identification, au point que certains auteurs (Grassi, Teodor, Montchadski) les considèrent comme deux variétés de la même espèce pouvant par des formes intermédiaires passer de l'une à l'autre.

6° *Anophèles (pyretophorus) sergenti*, très proche de l'anophèles superpictus.

L'identification de ces deux espèces a été confirmée par le Professeur Martini lors d'une visite à Sofia en 1928. L'existence de certaines espèces (anoph. palestiniensis (Theobald), anoph. hispanolionensis), assez communes dans certaines régions de la péninsule (Macédoine), jouissant de conditions physiques très comparables à celles de la Bulgarie, n'a pas été confirmée.

L'espèce prédominante et qui tient le rôle le plus important, comme transmetteuse du paludisme, c'est :

1° *Anophèles maculipennis*,

qui constitue à lui seul les 90 % de la faune anophélienne en Bulgarie. On le trouve dans toutes les régions et jusqu'à une hauteur de 1.300 m. La durée de son stade larvaire est en dépendance des conditions extérieures, mais ne dépasse pas 20-25 jours. Pendant une saison, avril-octobre, il donne trois et plus rarement quatre générations. La maturation de l'imagó, jusqu'à l'époque de la ponte, nécessite aussi en moyenne 20-25 jours, mais ce laps de temps peut être raccourci par la présence de conditions favorables. La température optima pour son développement est de 24° à 30°. L'anophèles maculipennis mesure de 7,9 à 8,8 mm. Il pique le soir et la nuit. Il meurt au bout de deux ou trois mois, mais les moustiques qui hivernent vivent trois à quatre mois en moyenne.

On trouve ses larves dans toutes les collections d'eau, plus ou moins stagnante, comme: mares, bords d'étangs et de rivières à faible courant, puits négligés et jusqu'aux plus petites flaques d'eau au voisinage des habitations. Il est à remarquer que les grands étangs aux environs de Varna et Bourgas n'abritent que des larves de culex. En parlant de gîtes de larves il ne faut pas

omettre de mentionner les gîtes dont l'existence est déterminée par les besoins de l'agriculture et en général de l'activité économique du pays. Il faut comprendre dans cette catégorie, tout d'abord, les rizières et ensuite les puits à larges orifices forés dans les champs de tabac et les jardins potagers, les canaux d'irrigation, les fosses pour la manipulation du chanvre et du lin, les excavations de briqueteries, les bassins de fontaines et les flaques qui se forment autour des puits, etc.

Deuxième place par son importance comme vecteur — environ 6 % des moustiques paludigènes en Bulgarie — tient :

2° *Anophèles superpictus*.

On le rencontre de préférence dans les lieux boisés et montagneux. Ne dépasse pas les 800 mètres. La femelle hiverne fécondée. La ponte s'effectue dans les étangs et rivières à fond couvert de gravier. Ses larves se développent à une température plus basse que celle nécessaire pour le maculipennis. C'est surtout dans les secteurs de Gorna-Djoumaya, Petritch et Harmanli et moins souvent dans les secteurs de Bourgas, Iambol, Plovdiv et Pazardjik, qu'il a été trouvé. Tout récemment, on l'a signalé dans la vallée de la Kamtchia et aux environs d'Alexandrovo (Bulgarie du Nord). Moins fréquent au printemps et en été il abonde en automne de façon à être le seul trouvé en octobre (100 %) dans certains points du secteur de Petritch.

Il est le plus petit des anophèles : 5 mm.

Suivant l'opinion de certains auteurs (Dolfein, Djoumkovski), il jouerait un rôle particulier dans la transmission de la *malaria tropica*.

3° *Anophèles pseudopictus*.

Cette espèce peuple tout particulièrement les rizières dans le secteur de Plovdiv et se trouve sur tout le cours

de la Maritza dans ledit secteur. Il est curieux que l'on ne l'ait pas retrouvé dans les rizières du secteur de Pazardjik, qui est situé aussi sur le cours du même fleuve, quelque 50-60 km. en amont. Dans les rizières de Gorna-Djoumaya, on ne l'a pas retrouvé non plus. Tout récemment, il a été trouvé aux environs de Nikopol, sur le Danube. D'après Nazlamoff, c'est l'agent vecteur qu'il faut incriminer, comme sévissant tout particulièrement parmi les populations, passant la nuit à ciel ouvert dans la région de Plovdiv.

4° *Anophèles bifurcatus*.

Ne présente pas d'intérêt au point de vue épidémiologique, puisque très rare en Bulgarie. Trouvé dans le secteur de Plovdiv. Son existence a été contestée.

Les espèces :

5° *elutus* et 6° *sergenti*,

mentionnées au commencement de ce chapitre, étant très proches du *maculipennis*, resp. *superpictus*, ne sont pas étudiées à part et les pourcentages, donnés pour le *maculipennis* et le *superpictus*, comprennent les espèces susmentionnées.

L'*Anophèles sergenti* a été signalé en 1929 dans le secteur de Kara-Bounar assez abondamment. (Kronber.)

Parallèlement au *superpictus*, il a été trouvé récemment dans la vallée de la Kamtchia (secteur de Varna) et dans le secteur de Vidine, mais pas avant le mois de juin. D'ailleurs, l'extension des *elutus*, *superpictus* et *sergenti* prend vers la fin de la saison de telles proportions que là, où on ne rencontrait que des *maculipennis* en printemps et en été, on ne trouve plus que des *superpictus*, des *elutus* et des *sergenti*, en automne. Ces trois dernières espèces sont, paraît-il, plus répandues pendant les années sèches. En outre, l'*elutus* se rencontre déjà (cependant rarement) en avril.

Le tableau suivant donne une idée approximative de l'extension relative et de la distribution pour chaque espèce.

SECTEUR DE BOURGAS

MOIS	ESPÈCES	Récoltés en habitations	Récoltés en etables	Récoltés en hab. ou etables	Total	DATE de la récolte
mars 1926	Anoph. maculipennis	3	76	32	111	le 5, 6, 15, 19, 23, 25, 29, 31.
	Anoph. elutus	3	40	1	44	
	Anoph. superpictus	—	7	—	7	
	Anoph. sergenti	—	2	—	2	
	Anoph. maculipennis et elutus	—	39	—	39	
avril 1926	Anoph. maculipennis	—	30	4	34	le 6, 21.
	Anoph. elutus	—	28	17	35	
juil. 1926	Anoph. maculipennis	153	—	—	153	le 5, 24, 27, 29, 31.
	Anoph. bifurcatus	6	—	—	6	
août 1926	Anoph. maculipennis	31	—	17	48	le 10, 25.
	Anoph. elutus	—	—	48	48	
sept. 1926	Anoph. maculipennis	—	—	5	5	le 13, 14, 24.
	Anoph. elutus	—	—	18	18	
	Anoph. superpictus	—	—	1	1	

SECTEUR DE PLOVDIV

juil. 1926	Anoph. maculipennis	28	—	—	28	le 25.
août 1926	Anoph. maculipennis	300	—	58	358	
sept. 1926	Anoph. maculipennis	—	—	76	76	le 4, 30, 31.
	Anoph. elutus	—	—	4	4	
	Anoph. bifurcatus	—	—	5	5	
	Anoph. pseudopictus	—	—	25	25	
	Anoph. maculipennis	—	—	139	139	
oct. 1926	Anoph. elutus	—	—	53	53	le 5, 13, 15, 20, 21, 25, 26.
	Anoph. pseudopictus	—	—	14	14	
	Anoph. maculipennis	—	—	4	4	
juin 1927	Anoph. maculipennis	—	—	4	4	le 25.
août 1927	Anoph. maculipennis	—	—	2	2	le 16.
sept. 1927	Anoph. maculipennis	—	—	4	4	le 7, 8.
oct. 1927	Anoph. maculipennis	2	—	5	7	le 6, 10, 20.
fév. 1928	Anoph. maculipennis	1	1	—	2	le 14.
mars 1928	Anoph. maculipennis	—	—	7	7	le 23, 26.

Par le présent schéma, on se rend, notamment, compte de l'extension graduellement progressive avec l'avancement de la saison des espèces elutus et super-pictus.

Le *nombre* des moustiques dépend (pour la Bulgarie), d'après Konsouloff, de deux facteurs :

1° La quantité des pluies pendant les mois de juin et juillet;

2° La température au début du printemps.

Or, la sécheresse n'est pas toujours néfaste aux moustiques. Ainsi, pendant l'année 1929, lorsque à cause des chaleurs extraordinaires et l'absence de pluies, la plupart des mares et étangs ont disparu, les rivières à courant ralenti sont devenus des foyers d'anophélisme intense. Le fait a été observé aussi par Sergent, en Algérie, en 1924.

La rivière Stroumitza, qui, d'ordinaire, n'abrite pas de larves, en était particulièrement infestée en 1929, surtout dans les parties couvertes d'algues (*Salvinia natans*, *ceratopholium*, *potamogeton*, etc.). Il est évident que les anophèles, par instinct, ont cherché de nouveaux gîtes, leurs foyers habituels ayant disparu à cause de la sécheresse.

L'intensité de la malaria est en général fonction de la fréquence des moustiques dans les habitations et des porteurs de germes. Mais ce n'est pas une règle absolue.

Ainsi, l'année 1927, pendant laquelle les moustiques n'abondaient pas, n'en a pas été moins une année d'épidémie malarique, surtout dans le secteur de Petritch.

Index sporozoïtique. — La proportion dans laquelle sont infectées les moustiques en Bulgarie n'est pas connue très exactement. Toutefois, le chiffre de 5 % qu'on donnait jusqu'à maintenant paraît beaucoup trop exagéré. Des études faites dans la station malariologique d'essai

de Petritch (1928-1931), il ressort que le taux des moustiques infectés varie entre 1,6 0/00 et 6,5 0/00, suivant l'année et l'endroit, où ils ont été récoltés, comme on le voit sur le schéma suivant :

Année	Nombre des moustiques examinés	RÉCOLTÉS EN		INFECTÉS		INDEX SPOROZOÏTIQUE	
		habitations	étables	habitations	étables	habitations	étables
1928	3129	3129		7		2,2 0/00	
1929	735	534	201	3	1	5,6 0/00	3 0/00
1930	1982	457	625	3	1	6,5 0/00	1,6 0/00
1931	2034	516	1418	9	—	1,7 0/00	—

Le taux peu élevé des moustiques infectés n'augmente pas pendant les années de fortes épidémies. Ce fait ne concourt pas du tout pour expliquer l'extension de la malaria pendant les années d'épidémies (Markoff). Cette constatation a été faite aussi par d'autres auteurs. (Bantley.)

Anophélisme sans paludisme

Question toujours d'actualité, mais qui n'a pas été étudiée, en Bulgarie, d'une façon scientifique. Toutefois, les observations des inspecteurs du paludisme dans le pays notent que les anophèles y sont plutôt homophiles que zoophiles et qu'ils préfèrent les habitations humaines aux étables, porcheries, poulaillers, etc.

Les examens sur des moustiques (séro-réaction des précipitines), faits en 1929 à Roussé (Pentcheff), donnent les résultats suivants : de 30 moustiques, dont 7 récoltés en des habitations humaines et 23 en étables, porcheries,

bergeries, 21 donnent réaction positive avec sérum humain (70 %). 4 positives avec sérum de bœuf, 3 réactions + avec sérum de porc et 2 avec sérum de cheval.

Les examens, pratiqués à Petritch en 1930 (Drenski), donnent les résultats suivants :

De 55 anophèles maculipennis, récoltés en habitations humaines :

36	donnent	réaction	positive	avec	sérum	humain;
14	—	—	—	—	—	de bœuf;
5	—	—	—	—	—	de cheval;

De 52 anophèles maculipennis, récoltés en étables :

22	donnent	réaction	positive	avec	sérum	de cheval;
14	—	—	—	—	—	de porc;
11	—	—	—	—	—	de bœuf;
4	—	—	—	—	—	de mouton;
1	—	—	—	—	—	humain.

De 6 anophèles superpictus, récoltés en habitations humaines, on a eu six réactions positives avec sérum de bœuf.

Conclusions. — 1° Les anophèles maculipennis, récoltés en habitations humaines, sont homophiles à 65 %;

2° Les anophèles maculipennis, récoltés en étables, sont zoophiles à 98 %;

3° Les anophèles superpictus même récoltés en habitations humaines, sont zoophiles à 100 %.

Les recherches donnent, donc, pour les deux secteurs des résultats opposés. Tandis qu'à Roussé (Bulgarie du Nord), 70 % des anophèles maculipennis — récoltés en étables pour la plupart — sont homophiles, à Petritch (Bulgarie du Sud-Ouest), 98 % des anophèles maculipennis — récoltés dans les mêmes conditions — sont zoophiles; les anophèles, récoltés dans des maisons, sont homophiles à 65 %.

Il est à remarquer que ces résultats sont loin d'être en parfait accord avec les idées que l'on se fait, à priori, quand on sait que la Bulgarie du Nord présente, de par ses meilleures conditions de vie économique et la plus grande culture générale de la population rurale, de meilleures conditions pour l'existence d'un anophélisme sans paludisme, si on admet que la zoophilie des anophèles est un des facteurs déterminants de ce phénomène.

Il n'existe pas d'études faites à propos d'éventuelles *rares hivernantes* (mettant fin à son activité nutritive au moment où l'ovulation cesse) et *rares non hivernantes* (continuant à se nourrir de sang après la cessation de l'ovulation), la première de ces races traduisant des rapports intimes avec le paludisme dans sa distribution géographique; la seconde, au contraire, étant répandue dans les régions où le paludisme est rare ou absent, comme il résulte des travaux de Professeur Swellengrebel sur l'anophèles maculipennis en Hollande et la question de l'anophélisme sans paludisme.

La stabulation du bétail en Bulgarie, tout en étant de fait, l'écran protecteur animal est pourtant inexistant, puisque les étables sont mal construites, sont trop près des habitations humaines et, partant, incapables de retenir les moustiques. Les porcheries, qui d'après M. le Professeur Brumpt attirent tout particulièrement les moustiques, sont insuffisamment fermées pour servir de gîtes commodes aux anophèles. On projette à cet effet une réglementation spéciale de la construction des étables et une propagande auprès de la population campagnarde pour démontrer l'utilité du facteur « *écran protecteur animal* » dans la prophylaxie paludique.

L'influence de la salure des eaux sur les larves n'a pas été étudiée expérimentalement. On a trouvé des larves d'anophèles dans les canaux qui font communi-

quer le lac d'Athanaskeuy avec la mer et où l'eau douce se mélange avec l'eau de mer. Les autres *conditions physico-chimiques* (pH), influençant le développement larvaire, ont pas été sujet de recherches.

Actuellement, dans la station malariologique de Plovdiv, on poursuit des recherches sur les capacités de vol des moustiques; sans donner des conclusions définitives, on croit que leur « rayon d'action » ne dépasse pas 2 km., c'est-à-dire que les moustiques ne s'éloignent pas à plus de 2 km. de leurs gîtes.

EPIDEMIOLOGIE

L'étude épidémiologique du paludisme est œuvre de longue haleine. Elle nécessite des observations de tous ordres et qui doivent porter sur des périodes de temps étendues. Le peu de chose que l'on sait sur *l'histoire* du paludisme en Bulgarie s'explique par le fait que celui-ci diffère essentiellement des grandes manifestations épidémiques, comme celles de la peste, du choléra ou du typhus exanthématique. Alors que celles-ci frappent l'imagination par leur marche foudroyante, leur ampleur, leur violence, le paludisme, à évolution plus discrète, produit des épidémies généralement à foyers localisés et n'attire pas l'attention des auteurs.

L'ENDÉMIE PALUSTRE

Le paludisme est une des maladies les plus répandues en Bulgarie et l'importance de sa propagation fait de lui une *maladie sociale*. Il sévit d'une façon endémique dans plusieurs régions et surtout dans les vallées des fleuves. Jusqu'à la guerre mondiale il était à peu près inconnu dans les contrées de montagne et à climat sec. Mais les combattants paludiques le rapportèrent jusqu'aux hameaux les mieux préservés. Ziemann, en décrivant l'extension énorme de la malaria dans les armées des empires centraux (400.000, c'est-à-dire 80 % des effectifs pour l'armée en Macédoine), insiste tout particulièrement sur le fait du virus apporté dans les pays neufs et, partant, la création de nouveaux foyers paludiques.

Les premières études systématiques sur le paludisme en Bulgarie ne datent que depuis quelque vingt ans. Les travaux antipaludiques, vraiment efficaces, sont encore plus récents et des recherches scientifiques continues pour connaître les facteurs qui président à la propagation de ce mal, à sa distribution géographique, à ses variations, n'existent que depuis l'année 1922 ou 1923.

Après la promulgation de la loi de 1919 se rapportant au paludisme, des statistiques officielles existent, mais elles ne sont complètes qu'à partir de 1923.

On est à peu près fixé à l'heure présente sur l'importance numérique des porteurs de germes, sous la lumière des chiffres d'évaluation des index splénique et plasmodique dans toutes les régions palustres du pays.

L'index plasmodique (parasitaire) est calculé de la façon suivante : à tous les malades paludéens on fait des examens de sang; (l'examen de sang est obligatoire pour les personnes désirant recevoir de la quinine gratuitement; le paludisme n'est toutefois pas une maladie à déclaration obligatoire en Bulgarie). Le nombre des cas positifs (présence de plasmodium), multiplié par 100 et divisé par le nombre total des habitants d'un certain endroit donné, constitue l'index plasmodique.

On doit remarquer que l'index plasmodique pour les premières années de fonctionnement des services de l'Inspectorat du paludisme (qui le relèvent), l'index ne répond pas à la réalité, parce que calculé sur des malades relativement peu nombreux. En effet, au fur et à mesure que la campagne antipaludique s'est développée, la population comprenant mieux l'utilité du traitement, le nombre des malades se faisant examiner a sans cesse augmenté (jusqu'à l'année 1929, quand on a enregistré 321.404 examens de sang). Ainsi, l'index plasmodique pour l'année 1922 est de 2,1 (10.899 cas positifs pour une

population de 537.452 habitants des secteurs considérés contaminés de paludisme); pour l'année 1931 il est de 8,3 (67.741 cas positifs pour une population de 802.118 habitants).

Faudrait-il déduire de la comparaison de ces deux chiffres que le paludisme en Bulgarie est en progression? Nullement, et ce n'est qu'un signe de perfectionnement du service médical antipaludique, qui a su dépister un plus grand nombre de malades en 1931. On considère qu'actuellement tous les malades sont examinés et que l'index plasmodique est réel.

Les chiffres indiquant les cas positifs comportent parfois de multiples examens pratiqués sur une même personne. Evidemment, c'est une cause, entre autres, qui fausse les calculs. Le taux des examens positifs sur le chiffre total des examens pratiqués, reste toujours aux environs de 30 %. (Voir schéma p. 40.) L'index plasmodique a présenté, dans les dix années dont nous avons des statistiques, les variations suivantes (les chiffres se rapportent aux années de 1923 à 1931. Le chiffre sous « habitants » indique la population des secteurs paludiques) :

Année	Habitants	Cas positifs	Ind. plasm.
1923	568.478	26.523	4,5
1924	580.569	36.313	6,5
1925	663.236	28.131	4,2
1926	644.954	33.816	5,2
1927	768.480	40.687	5
1928	794.187	52.681	5,8
1929	808.725	85.162	10,8
1930	823.292	69.189	8,4
1931	802.118	67.741	8,3

Pour obtenir un index plasmodique se rapprochant le plus possible de la réalité, il faudrait le calculer sur toute la population du pays. Ceci étant un travail énorme et coûteux, on s'est contenté de faire cette *évaluation intégrale* sur tous les habitants de quelques villages du secteur de Bourgas (1927). Dans cinq villages paludéens, avec une population totale de 1855 habitants, on a trouvé 206 cas positifs, — index plasmodique 11,1. Il s'agit d'une région fortement atteinte par le paludisme, comme on le voit par le chiffre élevé de l'index.

Pour cette période de dix ans, l'index plasmodique présente un point culminant en 1929, après avoir accusé une autre élévation en 1924, ce sont là des indices d'années d'épidémies et nous citerons à ce propos l'opinion de M. K. Markoff, qui croit à l'existence d'une reviviscence périodique de la virulence du plasmodium, qui aurait un caractère de régularité et présenterait en Bulgarie des cycles de 5 ans. Avec Jansko et D'Engel, M. Markoff ne voit pas l'explication de ces recrudescences et cessations d'épidémies malariques dans les conditions climatiques ou les variations des efforts d'assainissement, mais dans ce qu'on appelle « le génie épidémique », c'est-à-dire un jeu de facteurs encore inconnus.

L'*index splénique* est évalué en Bulgarie par des examens de rate pratiqués sur les écoliers de moins de 15 ans. C'est le rapport du nombre des enfants présentant une grosse rate, au nombre des enfants examinés. De certains points de vue, c'est un index plus précis et plus pratique que l'index plasmodique. Maintes fois, lorsque l'examen du sang se montre négatif, l'hypertrophie de la rate témoigne d'un paludéen latent (bien entendu, les splénomégalias des hérédosyphilitiques, rachitiques, etc., prises en considération).

Pour la même population de 1.855 âmes, intégrale-

ment examinée pour l'étude de l'index plasmodique, on a trouvé (chez les élèves de moins de 15 ans) un index splénique de 97 (353 grosses rates sur 363 enfants examinés).

Naturellement, l'index splénique est loin d'être aussi formidable pour le pays entier. En outre, il accuse une diminution constante depuis qu'on le connaît.

Pour l'époque de 1922 à 1931 l'index splénique a été :

Année	Elèves examinés	Cas positifs	Ind. splén.
1922	27.252	8.796	32,2
1923	25.572	E.305	30
1924	21.697	6.305	29
1925	33.330	10.203	30,6
1926	34.992	10.425	30
1927	66.703	18.286	27,4
1928	68.939	18.546	26,9
1929	83.637	21.341	26,5
1930	?	?	25,9
1931	?	?	22,8

L'index splénique s'est, donc, maintenu pendant cette période aux environs de 30 — chiffre obtenu (par les mêmes méthodes d'investigation) aussi en Italie et Yougoslavie pour la même époque.

La décroissance constante de l'index splénique témoigne d'une atténuation de l'endémie palustre. C'est surtout à partir de 1927 que la chute devient plus sensible; et il n'y a rien d'étonnant à ce fait, quand on sait que la campagne antipaludique a été mieux financée à partir de cette année. La comparaison des index des différents secteurs ne nous donnerait qu'une idée bien vague de la répartition géographique et de la gravité du paludisme en Bulgarie, étant donné que les examens de

rate ne sont pas faits partout de la même façon. En effet, tandis que dans certains secteurs on pratique l'examen des élèves debout, en prenant pour rate hypertrophiée, chaque rate débordant le rebord costal (ce qui nous semble un bon procédé), ailleurs, on considère comme positif chaque cas avec rate percutable en position couchée. L'index *splénicométrique* (qui tient compte du degré de splénomégalie), n'est pratiqué que dans le secteur de Bourgas, réputé pour la malignité de son paludisme. Dans certains villages de ce secteur il atteint 4 et 5 (rates débordant de 4 ou 5 travers de doigts le rebord costal). Un tel degré de splénomégalie n'est constaté dans les autres secteurs que très rarement (sur 7.505 élèves examinés en 1931 dans le secteur de Vidin, on trouve 697 avec grosse rate — index splénique 9,28 — dont seulement 24 avec rate débordant jusqu'à 3 travers de doigts le rebord costal).

L'index splénique est *plus grand au printemps* (avril-mai) qu'en *automne* (octobre-novembre). Exemple, dans le secteur de Bourgas, en :

1927	ind. splén. de printemps	52,6;	ind. splén. d'automne	42,1
1928	—	—	45,3;	— 39,9
1929	—	—	30,4;	— 27,1

L'explication de ce fait se trouve dans l'efficacité du traitement de la maladie pendant l'été. La preuve est qu'on a observé le fait contraire (index splénique plus grand en automne) dans quelques villages du secteur de Petritch, où, pour les besoins de l'expérience, on n'a pas instauré de traitement quininique (ou autre) pendant l'été de 1928.

Un fait curieux : les index splénique et plasmodique sont plus grands pour les garçons que pour les filles; ainsi, pour le même endroit où, sur 2.972 élèves des deux

sexes, on a eu un index splénique de 26,4 (786 grosses rates) et un index plasmodique de 5,3 (161 préparations positives), sur 1.581 garçons, qui constituaient la partie masculine du lot sus-mentionné, on a diagnostiqué 459 cas de splénomégalie (index splénique 29) et 85 examens de sang positifs (index plasmodique 5,4). L'explication peut être cherchée dans le genre de vie des garçons : plus vagabonds de nature que les filles, ils rentrent le soir plus tard et, de cette façon, s'exposent plus aux piqures des moustiques.

L'index de Ross (le taux des sujets porteurs à la fois de grosse rate et de parasites dans le sang), ainsi que *l'index épidémique* (le nombre des malades avec grosse rate ajouté au nombre des malades avec parasites) n'ont été établis qu'en petite échelle dans certains secteurs. Dans le secteur de Kara-Bounar, en 1929, ces index ont été de 1,8 (Ross) et de 31,8 (épidémique).

L'intensité, aussi bien que la prédominance, d'une forme ou d'une autre de paludisme subissent des *variations saisonnières et annuelles* en dépendance des conditions climatiques, de la politique sanitaire et aussi du niveau culturel et social-économique de la population. Ainsi, l'année 1927 marque le commencement d'une décroissance bien marquée du paludisme en Bulgarie, parce que l'œuvre antipaludique trouve, depuis, à sa disposition des moyens plus puissants, un budget de lutte mieux garni. C'est grâce à l'aide financière de la Fondation Rockefeller, de la Commission pour le secours aux sinistrés (des séismes en 1927), de la Commission pour l'installation des réfugiés, que l'Inspectorat du paludisme a pu développer une plus vaste activité.

Le maximum d'examens de sang est atteint en 1929 (321.404) avec aussi un nombre record de préparations positives (85.162).

Le plus grand nombre de malades s'observe aux mois de septembre et août. Par exemple, sur 4.181 malades (secteur de Svichtov, 1929), on a eu : 343 en mai; 526 en juin; 594 en juillet; 1.070 en août; 1261 en septembre; 372 en octobre; 15 en novembre.

La *forme clinique* la plus communément observée en Bulgarie est la *tierce*. Les formes *tropique* et *quarte* viennent ensuite. Le schéma suivant donne une idée de la fréquence de chacune des formes cliniques.

Année	Nombre total des préparations examinées	Nombre des préparations positives	%	f. tierce (plasm. vivax)	%	f. tropique (plasm. praecox)	%	f. quarte (plasm. malarial)	%	formes mixtes	%
1927	138,216	40,687	29,4	23,238	69,4	11,468	28,1	639	1,62	342	0,8
1928	195,917	52,681	26,8	34,670	65,8	16,458	31,2	1,140	2,9	413	0,8
1929	321,404	85,162	26,1	62,820	73,7	21,156	24,8	763	0,9	386	0,4
1930	264,289	73,336	23,8	55,631	75,	16,733	22,	708	0,9	225	0,6
1931	212,264	68,396	32,	50,610	74,	16,743	24,	666	1,	377	0,5
Total..	1,132,090	320,262	27,6	231,969	71,6	82,558	26,	3,916	1,3	1,743	0,6

Il ressort de la comparaison des chiffres de ce schéma que : la fièvre *tierce* est trois fois plus fréquente que la *tropique*. Sur 320.262 préparations positives, nous avons 231.969 tierces et 82.558 tropiques (71,6 % de tierces et 26 % de tropiques).

Il faut attirer l'attention sur ce fait encore mal expliqué, à savoir la prédominance de la forme *tropique* dans certains secteurs (Varna, Iambol, Plovdiv, Aïtos et Pazardjik) où le paludisme ne revêt pas un caractère de malignité, et par contre, la prédominance de la *tierce* (forme considérée comme la plus bénigne) dans le secteur de Bourgas, où sont observés les cas du paludisme le plus grave. Par exemple, pour l'année 1924, on note 2.767 cas de tierce, contre 3.728 cas de tropique dans le secteur de Plovdiv. Ces dernières années on enregistre,

dans le pays entier, une diminution du nombre des formes tropiques ; ainsi, pour le secteur de Vidine, sur 2.156 examens positifs, il n'y a que 115 cas de tropique.

Le rapport du nombre des formes à *schizontes* (*primitives*), au nombre des formes à *gamètes* (*récidives*) est : comme 3:1 en 1929, sur 85.162 préparations positives, 57.865 à schizontes et 19.768 à gamètes ; comme 2,5:1 en 1930, sur 73.366 préparations positives, 49.707 à schizontes et 23.624 à gamètes ; comme 2,5:1 en 1931, sur 68.396 préparations positives, 48,121 à schizontes et 20.275 à gamètes.

Variations saisonnières

La tierce est plus répandue au printemps qu'en automne ; le contraire s'observe pour la tropique. Certains auteurs attribuent ce phénomène à la plus grande extension des anopheles *superpictus* en automne, qui seraient les vecteurs spécifiques de la forme tropique. Or, la distribution géographique des *superpictus* est loin de coïncider avec la distribution de la forme tropique.

Les chiffres suivants montrent la variation, avec le changement de la saison, du taux de la tierce et de la tropique dans le secteur de Bourgas en 1926 :

Tierce : juin, 95 p. 100 ; juillet, 83 p. 100 ; août, 78 p. 100 ; septembre, 75 p. 100 ; octobre 58 p. 100.

Tropique : juin, 4 p. 100 ; juillet, 14 p. 100 ; août, 20 p. 100 ; septembre, 23 p. 100 ; octobre, 40 p. 100.

Pour le secteur de Plovdiv (où, pendant quelques années, on a observé une prédominance de la tropique), en 1921, année où la tierce domine, on donne pour la répartition des formes cliniques par mois les chiffres suivants :

Janvier	tierce	10;	tropique	et	autres	12
Février	—	23;	—	—	—	7
Mars	—	40;	—	—	—	6
Avril	—	36;	—	—	—	18
Mai	—	46;	—	—	—	18
Juin	—	27;	—	—	—	3
Juillet	—	48;	—	—	—	18
Août	—	485;	—	—	—	210
Sept.	—	22;	—	—	—	27
Octob.	—	21;	—	—	—	23

Les âges les plus atteints par le paludisme sont entre 0 et 15 ans. Une statistique qui porte sur 52.091 malades donne :

De 0 à 1 an	1.333 malades
— 1 à 4 ans	10.343 —
— 4 à 9 ans	11.661 —
— 10 à 19 ans	10.644 —
— 20 à 29 ans	7.120 —
— 30 à 39 ans	4.433 —
— 40 à 49 ans	3.298 —
— 50 à 59 ans	1.869 —
A plus de 60 ans	1.193 —
Les malades de 0 à 19 ans constituent les 66 %	

Mortalité due au paludisme

Les statistiques concernant la mortalité paludique en Bulgarie n'ont pas une valeur scientifique, étant donné que, la plupart du temps, la vérification de la cause de mort n'est pas faite par un médecin. Pour la constatation des décès même, 90 % de la population des campagnes échappe aux obligations réglementaires; la constatation n'est faite le plus souvent que par l'entourage du décédé. A quel point le paludisme en Bulgarie

est-il donc meurtrier, à l'époque actuelle, on ne le sait pas très exactement. (On sait que l'armée russe, pendant la guerre russo-turque en 1878, pour un effectif de 592.085 hommes, a donné 320.062 cas de malaria (bien entendu, à cette époque-là, le diagnostic ne se faisait que par la clinique), dont 1.782 cas mortels = 0,55 %.

Il existe toutefois des chiffres qui donnent la mortalité paludique pour certains endroits, où des vérifications par les *moyens de laboratoire* ont été faites. Ainsi, pour Plovdiv, la mortalité paludique est en moyenne de 0,03 p. 100 en année ordinaire et de 0,04 p. 100 en année d'épidémie.

Selon les statistiques existantes, il y a eu décès par paludisme en :

1922	.....	331	1927	.....	107
1923	.....	321	1928	.....	239
1924	.....	438	1929	.....	146
1925	.....	248	1930	.....	84
1926	.....	166	1931	.....	154

La mortalité varie suivant les régions. Dans le secteur de Bourgas, elle est la plus forte, mais aussi très variable suivant les années. Ainsi en 1922, le secteur qui englobait à l'époque une population de 43.930 habitants, a eu 203 morts par paludisme. En 1929, sur 101.477 habitants, il n'y a eu qu'un seul décès par paludisme. A ce propos, il faut insister sur la façon tout à fait arbitraire dont ont été pris pour paludiques les décès déclarés comme tels (par paludisme) en 1922.

D'une façon générale, on peut admettre que le paludisme en Bulgarie, tout en étant une maladie cachectisante et touchant fortement les forces de l'individu, n'est pas une maladie directement meurtrière.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DU PALUDISME EN BULGARIE

En examinant les index splénique et plasmodique pour chaque secteur, on arrive aux conclusions suivantes :

La morbidité paludique en Bulgarie du Nord est généralement plus faible qu'en Bulgarie du Sud. Ainsi, dans le secteur de Svichtov, en 1931, sur 2.916 examens de sang faits chez des élèves des écoles primaires (les âges les plus atteints), il n'y en a eu que 28 positifs — index plasmodique 1; dans ce nombre, il n'y a eu que 11 élèves présentant une splénomégalie modérée — index splénique 0,4. Comparés avec les taux moyens pour le pays entier, ces chiffres montrent un recul considérable du paludisme dans ces régions. A ce propos, on peut rappeler l'opinion de M. Markoff qui considère la Bulgarie du Nord comme la partie du territoire la plus susceptible de se débarrasser du paludisme endémique, parce que la population y est mieux cultivée, possède les élevages de bétail les plus modernes et l'économie la plus avancée. Aussi, sans vouloir mésestimer la valeur des mesures prophylactiques dans cette contrée, M. Markoff est d'avis que la diminution du paludisme y est plutôt le résultat de ce que les Italiens appellent « *la bonification intégrale* », mais aussi des conditions climatologiques, hydrologiques et topographiques qui sont moins favorables qu'ailleurs à la propagation des moustiques.

Pour faire ressortir la différente intensité de l'endémie palustre dans les différentes régions du pays, il suffit de donner les chiffres suivants :

Les index plasmodiques pour 1930 et 1931 sont de (premier chiffre : 1930; second : 1931) :

Bulgarie du Nord

Vidine	2,9; 2,45.
Lom	3,1; 2,4.
Svichtov	4,3; 4,05.
Roussé	2,4; 2,71.
Varna	5,7; 11,1.

Bulgarie du Sud

Bourgas	13 ; 20.
Kara-Bounar ..	13,9; 12,19.
Aïtos	8,2; 11,3.
Iambol	11,3; 11,5.
Plovdiv	17,6; 19,2.
Gorna-Djoumaya	15,5; 9,63.
Petritch	15,1;

La comparaison de ces chiffres démontre *le niveau bien plus élevé de la morbidité paludique en Bulgarie du Sud*. En effet, l'index plasmodique moyen pour ces deux années (1930 et 1931) est de 3,7 (1930) et de 4,5 (1931) pour la Bulgarie du Nord; de 13,5 (1930) et de 13,9 (1931) pour la Bulgarie du Sud.

On a observé jusqu'à maintenant quelques cas de *paludisme congénital*. La démonstration de l'origine congénitale du plasmodium n'est pas absolument irréfutable; dans tous les cas publiés, les enfants (nourrissons de 8 à 25 jours) ayant séjourné dans un milieu infesté d'anophèles.

MORBIDITÉ PALUDIQUE DES ARMÉES SUR LE FRONT
DE MACÉDOINE

Pendant la guerre balkanique et les premières années de la guerre mondiale, l'armée bulgare fut relativement épargnée, parce qu'elle se déplaçait fréquemment. En décrivant l'extension énorme du paludisme dans les armées des Empires Centraux, Ziemann donne les chiffres suivants : chez les armées turco-allemandes sur le théâtre de guerre du Proche-Orient (Syrie), on notait en 1916 une morbidité paludique de 651,2 p. 1.000, qui baisse à 183,7 p. 1.000 en 1917. Au contraire, les troupes sur le front macédonien et le restant des Balkans ac-

cusaiient une augmentation pendant cette même période, — de 92,6 p. 1.000 en 1916, la morbidité passe à 232,4 p. 1.000 en 1917. D'après Phears (in Ziemann), chez les armées alliées, pour les années 1916-1918, on nota une morbidité paludique de 1.053 p. 1.000, c'est-à-dire que, de 1916 à 1918, tout l'effectif passa par les hôpitaux avec diagnostic : paludisme. La mortalité par paludisme fut chez les Anglais de 2,02 p. 1.000 en 1916, 1,17 p. 1.000 en 1917 et 1,69 p. 1.000 en 1918. Chez les troupes françaises, d'après le même auteur, la mortalité paludique fut deux fois plus élevée.

Les statistiques de l'état-major de l'armée de Macédoine (armée bulgare) donnent une morbidité de 150 p. 1.000 en 1915, 220 p. 1.000 en 1916 et 363 p. 1.000 en 1917. La mortalité s'est élevée à 2 p. 1.000 en 1916 et à 5 p. 1.000 en 1917.

C'est la forme tropique qui prédominait : 74,3 % de tropique contre 25,7 % de tierce.

Avec le retour des combattants, le séjour de l'armée de Wrangel en Bulgarie, l'arrivée des réfugiés bulgares de la Macédoine (qui venaient d'un pays particulièrement impaludé), un *afflux*, sans précédent, de *virus* s'est effectué dans certaines régions de la Bulgarie et, comme par une fatalité, précisément dans celles où le paludisme sévissait déjà, comme un mal endémique, avant la guerre. D'où une recrudescence formidable du paludisme dans les années qui suivent la guerre.

ŒUVRE ANTIPALUDIQUE EN BULGARIE

LÉGISLATION

Des mesures gouvernementales relatives à la prophylaxie antipaludique n'existent pas en Bulgarie avant 1888, époque à laquelle, pour la première fois dans un document officiel, un rapport d'une commission d'hygiène qui signale le danger de la riziculture, comme facteur malarigène, le mot de « paludisme » est prononcé. Mais déjà en 1877, le gouvernement de la Roumélie Orientale (aujourd'hui Bulgarie du Sud) interdit la riziculture pour des motifs hygiéniques; en 1883, la riziculture est de nouveau autorisée, mais déjà strictement réglementée.

En 1910, est publié le premier « *Règlement pour la lutte contre le paludisme* », qui stipule la distribution gratuite de la quinine, aussi bien comme remède curatif que prophylactique, dans les lieux déclarés par les autorités (décision ministérielle et approbation par décret royal) comme infestés de paludisme, et seulement pour le traitement dans les lieux non reconnus palustres. Le commerce avec la quinine devient, d'après ce règlement, un privilège d'Etat; les budgets communaux et départementaux sont grevés avec les frais d'achat de la quinine à distribuer gratuitement.

Quelques mesures d'assainissement (drainage des eaux stagnantes, petits travaux antilarvaires) sont envisagées dans le même règlement. On prévoit aussi pour

la direction des travaux la nomination de commissions communales, composées par : le maire, le médecin ou l'officier de santé de la commune et un instituteur. Or, à cause des guerres de 1912-1913 et 1914-1918, ce règlement n'a pu être appliqué.

La forte recrudescence du paludisme pendant et après la guerre a déterminé le vote d'une « *Loi relative à la lutte contre le paludisme* », promulguée le 30 avril 1919, dont voici les passages les plus importants :

Organisation de la lutte.

Art. 1. — Près de la direction de la Santé publique, il est formé un Inspectorat pour la lutte contre le paludisme et la suppression des causes de son existence.

L'inspectorat se compose d'un Inspecteur principal, médecin, connu par son activité administrative et sanitaire comme malariologue, et deux membres : un ingénieur des eaux et un zoologue, connaissant la biologie des moustiques et la lutte contre eux.

Art. 2. — L'inspectorat élabore des principales directives pour la lutte contre le paludisme, lesquelles sont soumises à l'approbation du Conseil supérieur médical; il examine la marche générale et les résultats des travaux.

L'inspecteur principal dirige la lutte contre le paludisme et met en exécution toutes les décisions de l'Inspectorat.

Art. 3. — La lutte contre le paludisme aux termes de cette loi se poursuit dans les lieux, que le Conseil supérieur médical, sur la proposition de l'Inspectorat, a déclaré paludiques.

Par la même procédure sont déclarés « sains » les lieux assainis du paludisme.

Art. 4. — Dans chaque secteur, qui doit être « assaini », est nommé un médecin-inspecteur, avec le nombre nécessaire de quinquinaires, conducteurs, ouvriers ou permanents, etc.

Le nombre des médecins-inspecteurs, des quinquinaires et des conducteurs est fixé tous les ans par le Conseil supérieur médical, sur la proposition de l'Inspectorat, selon les besoins et les crédits disponibles.

Art. 5. — Dans la lutte contre le paludisme sont utilisés temporairement comme aides volontaires les instituteurs, les prêtres, les étudiants, les écoliers et d'autres personnes dont les salaires sont fixés par le Conseil supérieur médical et ne doivent pas excéder 10 leva par jour.

Art. 6. — Tous les organes sanitaires sont directement subordonnés à l'Inspectorat, s'il s'agit de mesures antipaludiques.

Les règlements sur la lutte antipaludique sont obligatoires pour tous les organes administratifs.

Art. 8. — Les matériaux destinés à la lutte antipaludique provenant de l'étranger, ou des pays, sont exempts d'impôts, de contributions et de droits de douane.

Fonds pour la lutte contre le paludisme.

Art. 9. — Toutes les dépenses pour la lutte antipaludique, comme salaires pour le personnel permanent ou temporaire, fourniture de la quinine, matériaux, instruments et divers objets, imprimés, primes, missions et moyens de transport sont couverts par le fonds de la lutte contre la malaria.

Les honoraires de l'inspecteur principal, de l'ingénieur, du zoologue et des inspecteurs de secteur sont prévus dans le budget de la Direction de la Santé publique.

Art. 10. — Le fonds s'emploie exclusivement pour des dépenses relatives à la lutte contre la malaria.

Art. 11. — Le fonds se forme et se complète de la manière :

1° Capital de base de 3.000.000 de leva, versé par l'Etat;

2° Sommes que l'Etat donne tous les ans pour la lutte contre la malaria d'un montant de 500.000 leva;

3° 5 % des recettes régulières des communes, dans lesquelles sont appliquées des mesures spéciales contre le paludisme et pour les années pendant lesquelles sont appliquées ces mesures;

4° 10 % des recettes régulières des conseils départementaux des lieux malariques;

5° Les recettes intégrales du monopole de la quinine;

6° Le bénéfice net des lieux assainis par les crédits du fonds pendant 15 ans, après l'achèvement de l'assainissement;

7° Le produit des contraventions pour infraction à cette loi;

8° Les recettes occasionnelles.

Art. 12. — Le fonds est administré par l'Inspectorat, qui justifie ses dépenses auprès de la comptabilité de la Direction de la santé publique.

Monopole de la quinine.

Art. 13. — A partir du 1^{er} janvier 1920, il est institué un monopole de l'Etat pour la quinine; Chinin Muriaticum, Ch. Sulfuricum; Ch. Bimuriaticum; Ch. Bisulfuricum; Ch. Tannic et d'autres préparations quiniques, par décision du Conseil supérieur médical et approuvé par le Conseil des ministres.

Art. 14. — La fourniture, la préparation et la distribution de la quinine se fait par l'Inspectorat, d'accord avec le ministère des Finances.

Art. 15. — La quinine monopolisée se distribue sous deux formes :

1° Quinine gratuite, facilement distinguée de l'autre;

2° Quinine vendue à prix fixe.

Art. 16. — Il est expressément défendu à qui que ce soit de vendre de la quinine gratuite sous n'importe quelle forme que ce soit.

Assainissement du sol.

Art. 17. — Les lieux déclarés paludiques doivent être complètement assainis.

Art. 18. — Les travaux d'assainissement sont petits ou grands.

Art. 21. — L'entretien des grands travaux exécutés est mis, par l'inspecteur du secteur, à la charge des communes ou des départements respectifs, selon l'importance des dépenses et les moyens budgétaires des communes.

Art. 23. — Les petits travaux d'assainissement sont exécutés par les propriétaires des terrains respectifs.

Art. 26. — Dans les lieux déclarés paludiques et à un kilomètre autour d'eux, personne ne doit permettre la formation de l'eau stagnante, comme flaques autour des fontaines, des puits, etc.

Traitement et prophylaxie du paludisme.

Art. 29. — Dans les lieux déclarés paludiques, les malades du paludisme, soit ambulairement, soit dans un établissement spécial, sont traités gratuitement.

Art. 30. — La Direction de la Santé publique, d'accord avec le Conseil supérieur médical, sur la proposition de l'Inspectorat du paludisme, ouvre des établissements spéciaux pour le traitement des paludiques.

Art. 31. — Dans les lieux très paludiques, l'Inspectorat organise la distribution gratuite de la quinine, par un règlement spécial, pour la prophylaxie préventive des habitants non paludiques.

Mesures contre les moustiques et leurs larves.

Art. 32. — L'Inspectorat prend des mesures pour la destruction des moustiques et de leurs larves dans des eaux déterminées. L'exécution de ces travaux se fait par les communes, si elles ont la possibilité de le faire régulièrement; l'Inspectorat leur fournit les fonds nécessaires.

Art. 33. — Dans les lieux très paludiques, l'Inspectorat fournit dans tous les établissements de l'Etat, où des personnes dorment, ou restent le soir, comme par exemple les hôpitaux, gares, casernes, etc., des toiles métalliques contre les moustiques.

Nouvelles constructions et peuplements.

Art. 38. — Dans les lieux déclarés paludiques et dans les lieux paludiques assainis, l'autorité technique ne peut pas donner de permission pour construire avant d'avoir pris l'avis du représentant local de l'Inspectorat.

Art. 39. — De nouveaux peuplements, des quartiers, des faubourgs, etc., ne peuvent être construits n'importe où, dans le royaume, sans la permission préalable de l'Inspectorat.

L'application 12 ans durant de cette loi a montré l'existence de certaines lacunes qui ont nécessité la mise

en vigueur de « *l'Arrêté-circulaire ministériel du 14 août 1931, sur l'organisation et le contrôle de la lutte antimalarique auprès des entreprises industrielles, de constructions et autres dans les régions malariques* ».

Après un exposé des motifs ayant déterminé la publication du présent règlement, on trouve les dispositions suivantes :

I. — En ce qui concerne les entreprises déjà existantes (telles qu'entreprises de constructions : ponts, routes, chemins de fer, installations hydrauliques, mines, carrières, fabriques, établissements industriels, etc.), lorsque le nombre des ouvriers dépasse 10 et que ceux-ci sont engagés, pour un laps de temps de plus de 20 jours, dans les régions malariques (arrondissements de Vidine, Lom, Svichtov, Roussé, Varna, Bourgas, Karabounar, Aïtos, Iambol, Elhovo, Plovdiv, Passardjik, Gorna-Djournaya, Petritch) :

1° Avant la fin du mois de novembre a.c., les inspecteurs régionaux de la malaria exigeront de toutes les entreprises locales un exposé détaillé des mesures prises pour la protection des ouvriers et employés contre la malaria, ainsi que pour le traitement des malades. Cet exposé devra comprendre : les mesures de lutte contre les larves et les moustiques adultes; les mesures prophylactiques concernant les individus; le traitement; le nombre des engagés dans l'entreprise; la liste des malades pendant les trois ou quatre dernières années; celle des personnes qui ont quitté le travail pour cause d'infection malarique; la somme dépensée annuellement par l'entreprise pour la lutte contre la malaria. Le dit exposé détaillé sera envoyé à la Direction générale de la Santé publique.

Le directeur, le chef ou le conducteur de l'entreprise sera responsable de l'exactitude des données ainsi fournies. S'il ne dépose pas son exposé dans le délai fixé, il sera passible d'amende jusqu'à 5.000 leva, conformément à l'article 423 de la loi sur la protection de la santé publique.

2° Les entreprises dont le personnel souffre de la malaria et dans lesquelles des mesures contre la maladie ne sont pas appliquées, ou dans lesquelles les mesures appliquées se sont

montrées inefficaces, devront demander, avant l'expiration du délai fixé ci-dessus en 1, des directives à la Direction générale de la Santé publique. La demande devra être accompagnée de l'exposé prévu ci-dessus en 1. La Direction générale de la Santé publique, après avoir étudié la question, donnera les instructions nécessaires à l'autorité sanitaire locale ou aux organes de l'Inspection de la malaria, aux fins de vérifier sur place les conditions existantes et de laisser des prescriptions écrites sur la lutte contre la malaria.

3° Pour l'année prochaine, à partir du mois d'avril, toutes les entreprises situées dans des régions malariques devront s'organiser pour une lutte efficace contre la malaria; destruction des nids à moustiques; application de moustiquaires dans les endroits destinés au couchage; destruction des moustiques; quininisation du personnel; soin des malades malariques; statistique exacte de ces malades. Des inspections seront effectuées pour contrôler si le présent arrêté est appliqué et, en cas de non-exécution de ses dispositions, des amendes seront prononcées conformément à la loi sur la protection de la santé publique.

II. — En ce qui concerne les entreprises nouvellement créées, dans les régions malariques (celles énumérées au paragraphe 1) :

1° Avant même que soit constituée l'entreprise et pendant qu'elle sera encore à l'étude, ses dirigeants devront se mettre en relations avec l'Inspection de la malaria dans la région, qui saisira de la question la Direction générale de la Santé publique et demandera son avis quant aux mesures qui doivent être appliquées pour protéger les ouvriers et employés.

2° Tout directeur, chef, conducteur ou propriétaire d'entreprise, qui n'aura pas demandé l'avis de la Direction générale de la Santé publique sur les mesures à prendre contre la malaria ou qui n'agira pas selon les instructions reçues à cet effet sera passible d'amende jusqu'à 5.000 léva conformément à l'article 423 de la loi sur la protection de la santé publique; en outre il sera tenu d'appliquer toutes les mesures que la Direction générale de la Santé publique jugera nécessaires pour garantir de la malaria les employés de l'entreprise elle-

même ou pour empêcher la création de conditions susceptibles de propager l'infection parmi la population ou de favoriser le transport de la contagion dans d'autres lieux du Royaume. En cas d'infraction seront applicables toutes les sanctions prévues par la loi sur la protection de la santé publique, et l'entreprise pourra être fermée.

En parcourant le texte de ces lois et règlements, on a l'impression que la pensée du législateur va surtout à *l'organisation administrative* de la campagne antipaludique et qu'il n'a pas le but de faire la consécration officielle d'une *méthode prophylactique* quelconque, comme cela se voit, par exemple, dans la législation italienne à ce sujet. Peut-être, ceci laisse-t-il une plus grande marge aux initiatives de la direction antipaludique, mais aussi l'application de certaines mesures est-elle moins rigoureuse, ces dernières ne présentant pas des dispositions immédiates de la loi.

Certains points de l'organisation antipaludique, tels qu'ils sont envisagés dans les susdites lois, ont été l'objet de discussions. L'utilité d'un organisme spécial de coordination (comme l'Inspectorat du paludisme) est incontestable. Or, M. le Prof. Swellengrebel, qui à plusieurs reprises s'est rendu sur place pour étudier la question du paludisme en Bulgarie, considère que la campagne que l'Inspectorat a menée doit être complétée et combinée avec les mesures d'une large *assistance rurale*. C'est là, encore une fois, l'idée de la bonification intégrale qui apparaît à travers les conclusions des nombreux rapports présentés devant la Commission d'Hygiène de la Société des Nations au sujet du paludisme en Bulgarie. L'œuvre antipaludique ne devrait, donc, pas être considérée *isolément*, mais au contraire se développer parallèlement aux autres services d'organisation sanitaire; d'où l'idée d'une moindre centralisation

des moyens de la lutte antipaludique sous l'égide de l'Inspectorat, dont actuellement relèvent toutes les initiatives de prophylaxie antipaludique, — idée qui n'en était précisément pas celle du législateur, — au contraire.

ORGANISATION — PERSONNEL

Avec la promulgation de la loi de 1919, est enrôlé le personnel destiné à la campagne antipaludique. L'Inspectorat du paludisme dispose actuellement d'un personnel qui comporte trois catégories d'employés : *a)* un inspecteur principal, un zoologiste (fonction qui est remplie par un professeur de la Faculté des sciences de Sofia), des techniciens pour la direction des travaux d'assainissement, des médecins-inspecteurs pour chaque secteur et les stations d'essai; *b)* des préparateurs-microscopistes pour les examens de sang, qui sont au nombre de un à deux pour chaque secteur; *c)* des quinquinaires dans chaque village paludique (361 en 1932).

Parallèlement à cet appareil de l'Etat, l'aide de la *philanthropie privée* (Fondation Rockefeller) s'exprime par la subvention d'une station avec une zone d'essai dirigées par un médecin et qui disposent également d'un ingénieur hydrologue, trois préparateurs-microscopistes et du personnel subalterne.

La plupart des médecins-inspecteurs ont suivi les cours de perfectionnement organisés par la Société des Nations à Paris et Hambourg, et des travaux pratiques en Italie, Yougoslavie et Espagne.

Le nombre des secteurs paludiques et, partant, des médecins-inspecteurs, des préparateurs et des quinquinaires a beaucoup varié et même, en 1920 et 1921, malgré les stipulations de la loi de 1919, on n'a pas voté les crédits

nécessaires pour l'Inspectorat, de sorte que les emplois d'inspecteurs du paludisme ont été supprimés.

Les fonctions de *médecin-inspecteur* consistent à faire l'éducation sanitaire antipaludique dans leur secteur, donner des instructions sur les mesures antilarvaires et antiimaginaires et en général sur la prophylaxie, établir annuellement les index spléniques et plasmodiques des différentes localités du secteur, surveiller d'une façon générale les travaux prophylactiques et en prendre l'initiative, contrôler son personnel subordonné. Il a à sa disposition un laboratoire, où travaille un préparateur-microscopiste.

Les *microscopistes* (au nombre de 20 en 1930) sont des personnes munies au moins d'un brevet primaire supérieur, ayant suivi des cours préparatoires spéciaux (organisés par l'Inspectorat en 1923 et 1925) et subi avec succès un examen sur les matières professées aux cours.

Le *quininaire* constitue le point faible de ce cadre de « militants » antipaludiques. Comme quinaires sont engagés de préférence les instituteurs, le curé ou le maire du village. Ceux-ci refusent le plus souvent de remplir la fonction pour le traitement, vraiment modique, de 10 leva par jour, et alors c'est un simple paysan quelconque qui est engagé. Les quinaires sont chargés de la distribution de la quinine et des prises de sang pour l'examen microscopiques (procédé de la goutte épaisse). Ils veillent à ce que les petits travaux d'assainissement soient maintenus en bon état et doivent, au besoin, établir des procès-verbaux aux personnes contrevenant aux règlements de la lutte antipaludique. Or, depuis l'existence de cet emploi, il n'est pas de quininaire qui ait dressé une contravention. C'est déjà beaucoup plus une preuve de manque de culture, que d'excès d'indulgence.

Le quinaire ne possède pas le plus souvent la moindre idée de la responsabilité de sa tâche.

De 1928 à 1931, avec l'aide financière de la Direction pour l'installation des réfugiés de la Macédoine, une assistance médicale efficace (un personnel médical nombreux et des moyens de lutte plus puissants) a été fournie dans le secteur de Bourgas, où 30.000 familles de réfugiés ont été installées à cette époque. La campagne prend alors une envergure inconnue jusqu'ici et la présence d'un personnel médical nombreux rend possible l'application d'un nouveau procédé d'investigation des sujets paludéens - c'est-à-dire, l'examen médical obligatoire. La presque totalité de la population de ce secteur a subi un traitement quininique (et plasmoquininique) intensif et on a eu un succès avec 88,6 % de malades guéris. Dans quelques villages, pendant les étés 1929 et 1930, il n'y a pas eu un seul malade.

Il est évident que le succès de cette organisation prophylactique (exclusive pour le secteur de Bourgas) était conditionné par l'avantage de disposer d'un personnel médical relativement nombreux. Cependant, en 1931, le service médical antipaludique, dans le secteur de Bourgas, cesse d'être à la charge de la Commission pour l'installation des réfugiés (sous le patronage de la S.d.N.) et passe sur le budget de l'Etat. A ce propos, on trouve dans les protocoles du Comité d'Hygiène de la S.d.N. le suivant : « Le Comité, après avoir entendu l'exposé de Prof. N. S. Swellengrebel sur le paludisme parmi les réfugiés du gouvernement (entendre secteur) de Bourgas, Bulgarie (document C.H. 899), ainsi que les informations du directeur médical sur les décisions du Comité financier, soumises au Conseil, — « Prend acte des déclarations de S. Exc. le Ministre Molloff, faites au Conseil le 24 septembre 1930, d'où il résulte que le

Gouvernement Bulgare maintiendra les mesures antipaludiques établies. L'expérience technique de la Commission du Paludisme de la S.d.N. reste à la disposition du Gouvernement Bulgare ». Dans le rapport annuel de l'Organisation d'Hygiène de la S.d.N. — avril 1931 — « Le professeur Swellengrebel, membre de la Commission du Paludisme, a bien voulu entreprendre un quatrième voyage d'études dans les régions occupées par les réfugiés, et à l'organisation antimalarique desquelles il avait prêté sa collaboration à la demande du Comité d'Hygiène. La conclusion de son quatrième rapport (document C.H. 899) insiste sur le fait que la lutte antipaludique ne devrait pas être considérée isolément, mais au contraire se développer parallèlement aux autres services de la réorganisation sanitaire. Le ministre des Finances de Bulgarie a bien voulu assurer qu'il ferait tout son possible pour le maintien de l'ensemble des mesures antipaludiques, le service antipaludique devant être à partir du 1^{er} avril 1931 à la charge du Gouvernement Bulgare, auquel le remettra le Commissariat pour les réfugiés. »

Cependant, les crédits pour le maintien de ce personnel supplémentaire ne sont pas votés à partir de 1931 et on ne doit pas être étonné d'assister à un retour du paludisme dans ce secteur (Bourgas) qu'on a cru en voie de s'en débarrasser définitivement.

Il est intéressant de connaître l'opinion de prof. Swellegrebel sur l'organisation antipaludique en Bulgarie, quand on sait que lui-même avait collaboré à l'établissement des directives générales de la lutte.

Dans ses rapports susmentionnés, passant en revue les résultats obtenus de 1927 à 1930, par ce qu'il appelle « le service médical temporaire » (personnel médical qui est venu s'ajouter aux effectifs de l'Inspectorat du

paludisme dans le secteur de Bourgas), il constate que les médecins du service antipaludique se sont bien acquittés de leur tâche : visiter au moins une fois par semaine les trois à cinq villages, dont chacun était chargé, et à surveiller la distribution de la quinine par les quininaires. Ils devaient en plus repérer les gîtes d'anopheles se trouvant dans les villages placés sous leur surveillance et aux alentours, les assainir au moyen de pétrole ou de vert de Paris et enfin exécuter, partout où c'était possible, des travaux simples de drainage et de comblement à l'aide de la main-d'œuvre locale. Dans leur travail, ils ont reçu l'aide des équipes antipaludiques de l'Institut du paludisme de Bourgas qui procédaient elles-mêmes aux opérations antilarvaires dans des proportions plus vastes, autour de quelques villages choisis à cet effet.

M. Swellengrebel se plaint qu'on n'ait pas tenu compte de sa recommandation de pousser à fond les travaux antilarvaires dans un *rayon limité* pour arriver à de bons résultats. C'est aussi l'opinion de M. Ottolenghi (professeur à l'Ecole de Malariologie de Bologne) qui conseille de *concentrer* les efforts de la lutte sur un seul endroit et d'avancer de place en place, au lieu de combattre avec des moyens insuffisants dans le pays entier. Une mesure que M. Swellengrebel conseillait à l'époque : emprunter le système d'organisation antipaludique chez les réfugiés grecs, c'est-à-dire avoir un médecin rural, un préparateur et un dispensaire par 700 à 800 habitants, ainsi que de remplacer le service antipaludique spécial par un service d'assistance médicale rurale généralisée — a été jugée inapplicable après une courte période d'essai. On a toutefois suivi, jusqu'à un certain point, ses recommandations, parce que les mesures antilarvaires et la quininisation ont été pratiquées sur une plus

grande échelle dans deux groupes de villages, le premier de ces groupes situé au nord et le second au sud de Bourgas. En se rapportant aux chiffres des index spléniques pour la période 1926-1930 et pour tout le secteur de Bourgas, il conclut que « un fléchissement général de l'incidence du paludisme s'est produit dans la région de Bourgas, mais que ce changement n'a guère exercé d'influence sur le caractère paludéen inhérent au pays. Il n'est pas certain que cette amélioration superficielle (et évidemment non permanente) soit due à l'amélioration de l'assistance médicale dans les villages. Une diminution plus marquée de la fréquence du paludisme, affectant également l'indice splénique, a été constatée dans quatre villages où les travaux de drainage avaient facilité l'exécution d'opérations antilarvaires effectives ainsi que dans trois autres où tous les impaludés avaient été méthodiquement soumis à un traitement systématique et prolongé. »

Quant aux deux groupes de villages où des mesures réellement complètes ont été prises, on peut observer le fait suivant : tandis que l'index splénique des villages où la lutte n'a pas été menée méthodiquement est de 67, 67, 70, 57, 48 pour la période 1926-1930, — dans les *villages privilégiés* les index sont les suivants : a) 68, 72, 54, 46, 28, pour les villages où des *mesures antilarvaires* ont été appliquées avec un soin particulier, et b) 71, 78, 27, 14, 23, pour les villages où une *quininisation prolongée* a été appliquée.

Ces statistiques, si limitées qu'elles puissent être, démontrent *l'avantage de la quininisation sur les mesures antilarvaires*, tout au moins pour cette région paludique, et aussi l'indiscutable efficacité des mesures prophylactiques en général.

La nouvelle loi sur l'hygiène publique (1929), qui

ne commence à être vraiment appliquée que depuis un ou deux ans, remédie à l'absurdité qui était d'avoir une organisation prophylactique dirigée exclusivement contre le paludisme parmi une population presque complètement privée d'une assistance médicale générale. En effet, les médecins dans les villages et surtout dans les secteurs paludiques (généralement plus arriérés que le restant du pays) étaient plus que rares.

Depuis l'application de la nouvelle loi en question, et plus encore grâce à une mesure administrative qui oblige les médecins débutants à résider pendant deux ans à la campagne pour acquérir le droit d'être nommés aux postes sanitaires urbains, l'assistance médicale est mieux organisée dans les villages que jusqu'à présent.

Le paludisme occupe toujours une place d'honneur parmi les maladies dont le médecin rural doit s'occuper. Pour toutes les questions relatives au paludisme, il doit se conformer aux instructions de l'inspecteur du service antipaludique et non à celles du médecin, chef du Département sanitaire, qui à tous les autres égards est son supérieur.

Le médecin « *communal* » est chargé de trois à cinq villages qui forment une « commune sanitaire ». Il réside dans un de ces villages, où il a son dépôt de médicaments et son dispensaire, et visite les autres villages de la commune à des jours déterminés, une fois par semaine. Lors de sa visite, il est sensé remplir quelques obligations de sa fonction, avant de s'occuper de son éventuelle clientèle, notamment de contrôler la bonne hygiène des logements, des puits, des lieux d'aisance, etc.; procéder à la vaccination s'il y a lieu, donner des directives pour la lutte antivénérienne, antituberculeuse, antipaludique — bien entendu, etc.

Cette nouvelle organisation sanitaire s'étend sur l'ensemble de la Bulgarie, y compris plusieurs départements non déclarés paludéens, mais néanmoins assez gravement contaminés.

Jusqu'à quel point le nouveau système sanitaire présente-t-il un avantage sur l'ancien ? Rapportons-nous, encore une fois, à l'avis de M. Swellengrebel. Il pense que, si les médecins communaux ne seront pas en mesure de s'acquitter de l'exécution des mesures antilarvaires et de la quininisation intensive sur une large échelle, avec la même perfection que leurs prédécesseurs, il n'en reste pas moins vrai que seulement un médecin qui connaît personnellement tous ses malades, pourrait gagner leur confiance et leur faire faire, au besoin, ce véritable tour de force qui consiste à prendre, pendant de longues semaines consécutives, de la quinine. Le médecin de l'ancienne organisation antipaludienne étant surtout un fonctionnaire, même pas autorisé à traiter d'autres maladies que le paludisme, il est difficile d'imaginer qu'il serait à même d'obtenir un résultat pareil (gagner l'entière confiance du public).

Un autre côté de l'activité de l'Inspectorat n'obtient pas l'approbation de M. Swellengrebel; il s'agit de l'erreur d'avoir voulu « prendre *contre une seule maladie* des mesures d'un caractère hautement technique et spécialisé sans disposer des fonds nécessaires pour les exécuter, si ce n'est avec la collaboration intelligente des habitants, alors que ceux-ci n'avaient pas reçu l'éducation sanitaire nécessaire pour pouvoir fournir l'aide qu'on attendait d'eux.

La nouvelle organisation a su éviter ces erreurs; elle ne croit pas favorable, au point de vue de la propagande sanitaire, de confier l'application de mesures anti-

larvaires, qui sont manifestement inutiles, à un médecin dont les habitants se défient parce qu'il ne semble s'intéresser à rien d'autre qu'au paludisme. La tâche de cette organisation est de gagner la confiance selon l'ancienne méthode, jamais surpassée, qui consiste à guérir les malades. Une fois cette confiance acquise, les médecins communaux pourront se risquer à expliquer l'objet des diverses mesures sanitaires et à solliciter la collaboration des habitants en vue de leur application. C'est à ce moment que l'on pourra faire appel à leur aide dans la lutte contre le paludisme. Mais on devra avoir décidé auparavant quelles mesures seront appliquées, où elles le seront et sous quelle forme la population sera appelée à prêter sa collaboration. C'est pourquoi il est absolument nécessaire de fournir à l'Institut d'hygiène de Bourgas les moyens de poursuivre ses expériences dans la lutte contre le paludisme. »

MÉTHODES DE LA LUTTE ANTIPALUDIQUE

Quininisation préventive. — La quantité de quinine disponible pour distribuer gratuitement étant très limitée, la quininisation préventive n'est pas pratiquée sur une vaste échelle. C'est surtout dans l'armée, les groupements d'ouvriers sur les chantiers de l'État, les employés des chemins de fer, les écoliers, etc. qu'on l'applique.

La morbidité parmi les personnes traitées préventivement est de 2 % en moyenne (1920-1929) ; mais, dans certaines régions très malariques, cette même morbidité n'était pas inférieure à 7 % (secteur de Bourgas), cependant que, chez les témoins non traités, la morbidité était de 20 %. Exemple : dans le village de Mandra, sur

335 personnes traitées préventivement, il n'y a eu que huit malades: 2,4 %. Après la cessation du traitement préventif (1^{er} novembre), il y a eu encore 16 malades. Sur 316 autres personnes du même village, non traitées préventivement, 71 ont été malades : 22,5 %.

Le mode d'administration de la quinine préventive consiste à donner deux fois par semaine (ordinairement le samedi et le dimanche) la dose curative quotidienne de 1 gr. 60 à 2 gr. 60.

Traitement curatif. — Chaque personne, dont l'examen de sang en vue de la recherche du plasmodium se montre positif, a le droit de recevoir de la quinine gratuitement, lorsqu'il s'agit d'un habitant des secteurs paludiques. En réalité, la pénurie de quinine, et encore plus l'ignorance de la population qui n'est pas assez éduquée socialement pour bien comprendre ses intérêts, l'empêche de bien suivre le traitement et fait que même la quinine que l'Etat fournit n'est pas utilisée rationnellement. Il n'est donc pas étonnant que la population ne se plaint pas d'être assez souvent privée d'un remède, dont elle n'a jamais su comprendre l'immense utilité.

Une enquête de la S.D.N. sur les besoins en quinine des pays impaludés donne pour la Bulgarie les chiffres et les renseignements suivants :

Population (1929) : 5.825.000. Malades paludéens présumés : 350.000. A raison de 20 gr. par malade, il faudrait 7.000 kg. Le docteur Markoff, inspecteur général du paludisme, constate que la consommation moyenne de quinine par malade et par an est de 10-15 gr. et que la quantité totale employée, c'est-à-dire 4.625 kg., a toujours été insuffisante.

Quinine importée par l'Etat, de 1923 à 1930: 3.750 kg

en moyenne par an; importée par les particuliers : 875 kgs par an; vente à prix imposés: 2.875 kgs par an.

La distribution de la quinine gratuite se fait de la façon suivante: à chaque personne qui se présente chez le quininaire, celui-ci prend du sang pour l'examen microscopique et lui délivre de la quinine à raison d'un gramme par jour jusqu'à la réponse du laboratoire; si elle est positive, le malade continue à recevoir de la quinine jusqu'à sa guérison. Si le résultat est négatif, on cesse de délivrer de la quinine, mais on peut refaire à plusieurs reprises l'examen du sang.

Les quantités de quinine gratuitement distribuée sont de :

Année	Quantité de quinine	Malades	Quantité par malade
—	—	—	—
1922	465 kg.	10.899	42,7 gr.
1923	523 —	26.473	19,8 —
1924	600 —	36.493	16,44 —
1925	481 —	28.140	17,1 —
1926	515 —	35.891	14,5 —
1927	571 —	40.687	14 —
1928	849 —	52.681	16,13 —
1929	1.283 —	85.162	15,06 —
1930	1.010 —	73.336	14 —
1931	769 —	68.396	10,2 —

Il est évident que la quantité de quinine employée par malade *diminue progressivement* au lieu de s'approcher vers la moyenne nécessaire : 20 gr. par malade.

Les *doses et le mode de traitement* sont variables suivant l'opinion du médecin inspecteur de secteur paludique, mais le plus souvent on prescrit : la première semaine, cinq jours de quinine à raison d'un gramme par

jour et deux jours de repos; pendant cinq semaines, trois jours de quinine et quatre jours de repos par semaine; pendant de nouvelles deux ou trois semaines, deux jours de quinine et cinq jours de repos. Dans l'immense majorité des cas, la quinine est administrée par voie buccale. Dans les cas pernicieux, on utilise tout au plus la voie hypodermique.

Le directeur des travaux antimalariques entrepris par la Fondation Rockefeller, M. Collins, prône l'emploi des *petites doses* de quinine. Dans la zone d'essai de Petritch, il applique la méthode suivante : chaque accès est traité à lui seul avec trois doses de quinine d'un gramme chacune et, pendant les intervalles, si récidives il y en a, le malade n'est pas traité (pendant les intervalles).

Pour les résultats obtenus par cette méthode dans les onze villages de la zone d'essai, il donne des chiffres suivants :

56,5 %	des malades traités n'ont pas présenté de récidives
18,5 %	ont présenté deux accès
7 %	— — — trois accès
17,5 %	— — — quatre accès

Or, avec ces mêmes petites doses et le même mode d'administration, on n'a pas reçu des résultats aussi encourageants dans les autres secteurs paludiques; ainsi, dans le secteur de Bourgas, on a eu en 1931 :

37 %	seulement, sans récidive (au lieu de 56,5 %
23 %	avec une récidive
11 %	— deux récidives
17 %	— trois récidives
12 %	— quatre récidives

Les porteurs de virus sont traités pendant l'hiver, mais ce traitement paraît ne pas être assez intensif; en effet, l'index splénique d'automne est toujours moins grand que l'index de printemps, ce qui démontre le développement d'une certaine splénomégalie hivernale, preuve de l'insuffisance de la quininisation pendant l'hiver.

Des autres remèdes antipaludiques sont en vogue : la plasmoquine, la quinoplasmine, l'atébrine. Ces médicaments étant toujours à un stade expérimental, les autorités officielles ne se croient pas en droit de les préconiser et leur distribution gratuite n'est pas encore envisagée.

La destruction des anophèles adultes et autres mesures visant la suppression du contact entre l'homme et le moustique ne sont pas pratiquées en grande échelle en Bulgarie, parce que considérées comme étant sans une efficacité certaine. La destruction des moustiques hivernants par *balayage* ou autres manœuvres est exécutée par les écoliers sous la direction des instituteurs. Par exemple, en 1928-1929, année scolaire, 1.003 instituteurs, avec 23.347 élèves ont procédé au nettoyage de 37.502 bâtiments. On emploie en outre la fumée des ordures allumées pour chasser les moustiques certains insecticides liquides (Fly-Tox, etc.) que l'on répand à l'aide de pulvérisateurs dans les pièces où on séjourne. On garnit les fenêtres avec des toiles métalliques. (L'Inspectorat a vendu à un prix avantageux 2.500 mètres carrés de toile métallique dans un but de démonstration de cette mesure.) On porte des gants, on protège les lits par des moustiquaires, etc. Somme toute, la *défense mécanique* n'est pas une méthode très en honneur en Bulgarie.

Mesures antilarvaires

a) *Grands travaux d'assainissement.* — Leur exécution a, naturellement, dépendu des crédits disponibles. Le bilan pour la période 1922-1930 des travaux est : 14 millions de leva (vers cette somme, il convient d'ajouter les sommes votées par les communes et les départements) et 110.500 journées de travail fournies par le Service du Travail obligatoire pour exécuter : 480.962 mètres de canaux de drainage, une digue longue de 9 km. à côté de Vidine, l'assèchement de 5.600 hectares d'étangs, etc.

Au point de vue des services rendus à l'antipaludisme, les grands travaux d'assainissement n'ont pas justifié les espoirs que l'on y mettait.

b) *Petites mesures antilarvaires.* — En 1925, grâce à un crédit de dix millions de leva, on a pu exécuter systématiquement de petits travaux antilarvaires. Les crédits ayant été fort réduits ultérieurement, on arrive à ne pouvoir pratiquement plus rien faire avec les 400.000 leva (72.700 francs) votés annuellement ces dernières années. L'un des procédés les plus employés et efficace est le pétrolage. Or, c'est une mesure onéreuse et c'est pourquoi le vert de Paris, plusieurs fois moins cher, remplace le pétrole, de plus en plus, à partir de 1927.

Irrigation intermittente des rizières. — L'aide de la Fondation Rockefeller s'exprime par le financement des travaux d'expérimentation sur la « bonification humaine » dans la zone d'essai de Petritch et la station agricole antipaludique de Voïvodino, où d'intéressants travaux sur les rapports de l'anophélisme avec la riziculture sont en cours. Voilà comment le rôle de la Fondation est défini dans son rapport annuel de 1933 : « D'ordi-

naire, cette aide ne porte pas sur l'ensemble de la lutte antipaludique. La Fondation, en général, conduit les études portant sur un problème typique ou coopère à une démonstration particulière dans une zone délimitée, afin de montrer comment on peut, en ce qui concerne cette région, vaincre le paludisme d'une façon efficace et économique. »

Les buts de la station de Voïvodino sont les suivants:

1° D'établir le meilleur système d'irrigation intermittente pour les rizières;

2° De rechercher jusqu'à quel point l'irrigation intermittente pourrait être un facteur de l'atténuation du paludisme.

Le système d'irrigation intermittente appliqué à Voïvodino consiste à faire arrêter, au moment où les larves arrivent dans leur troisième stade de développement, pour trois ou quatre jours, l'eau des rizières. On observe, alors, un allongement du temps nécessaire pour le développement des larves après quelques interruptions de l'irrigation. D'autre part, le rendement des rizières a augmenté; les champs d'essai, alternativement asséchés et inondés, ont donné en 1930 une récolte de 32 % supérieure à celle des champs constamment inondés.

Poissons larvivores. — Un premier essai d'acclimatation de la *Gambusia affinis*, importée de Yougoslavie, a échoué en 1927. En effet, on n'a plus retrouvé des *Gambusia* après l'hiver rigoureux de 1927-1928. Certains poissons locaux, notamment *Garasinus auratus*, *Cyprinus carpio*, *Scardinius erythrophthalmus*, etc., sont aussi doués de qualités qui font d'eux des ennemis dangereux des larves.

Pour être efficaces les mesures antilarvaires doivent être prises dès le début de la saison. L'utilité des petites

mesures antilarvaires est, de l'avis de tous les malarialogues, plus grande que celle des grands travaux d'assainissement.

L'entretien des petits travaux dans les villages parcourus est confié au maire du village respectif ou au propriétaire du terrain si les travaux sont faits dans un terrain privé.

En général, les résultats des mesures antilarvaires sont satisfaisants, mais le *manque de crédits* entrave leur application systématique.

CONCLUSION

Ces dernières quinze années, on enregistre une diminution marquée et, à quelques variations près, constante du paludisme en Bulgarie (l'index splénique de 32,3 en 1922 tombe à 22,8 en 1932). Comme la perfection avec laquelle ont été appliquées les mesures antipaludiques dépendait surtout des crédits disponibles, ceux-ci étant fort réduits dernièrement (16 millions de léva pour les travaux d'assainissement en 1926 et seulement 700.000 en 1933), on peut logiquement s'attendre, indépendamment des facteurs naturels qui président à la périodicité bien connue de la fréquence du paludisme, à une reprise d'intensité de l'endémie.

D'autre part, l'étude des conditions locales permet de conclure qu'il y, aurait intérêt à faire prévaloir certains procédés prophylactiques sur d'autres, moins efficaces, de modifier certaines dispositions. Aussi, il paraît particulièrement souhaitable :

1. De concentrer les efforts de la campagne antipaludique et spécialement les travaux antilarvaires sur une zone hyper-endémique limitée et d'élargir progressivement son étendue, au lieu de combattre simultanément sur tout le territoire avec des moyens insuffisants.

2. De préférer les petites mesures antilarvaires aux grands travaux d'assainissement, très coûteux et qui n'ont pas rendu directement des services à l'antipaludisme.

La défense mécanique (par grillages métalliques, moustiquaires, etc.), vue l'insuffisance de l'éducation sanitaire et le niveau d'existence de la population des campagnes, apparaît comme un procédé de luxe que l'on ne saurait préconiser que chez certaines classes aisées.

3. D'employer dans la lutte antipaludique un personnel paramédical qui soit à la hauteur de sa tâche; il est, notamment, nécessaire d'exiger un minimum de connaissances spéciales pour l'emploi de « quinquinaire » (emploi officiel de distributeur de quinine).

Pour tout ce qui concerne les travaux d'aménagement antipaludique du terrain (même les petites mesures antilarvaires), le *médecin* doit céder le pas à l'*ingénieur* et ne procéder qu'à l'organisation des mesures prophylactiques visant l'hématozoaire.

4. De laisser aux médecins communaux des villages paludiques une plus grande marge d'initiative, quant à la distribution gratuite de la quinine; de ne pas refuser le traitement quinquinaire gratuit à des sujets, dont l'examen de sang est négatif, mais qui cependant sont des paludéens présumés (cliniquement).

5. De poursuivre d'une façon plus intensive l'éducation antipaludique et en général sanitaire du public et surtout de la jeunesse scolaire — partie de la population la plus touchée par le paludisme.

Mais si, dans certaines conditions, on peut préférer un procédé à un autre, il n'en est pas moins vrai qu'aucune méthode prophylactique ne doit être systématiquement écartée; toutes, dans des cas spéciaux, peuvent avoir leur utilité.

Or, de toutes les mesures spécifiquement antipaludiques qui ont été jusqu'à présent appliquées, on n'a obtenu que des résultats temporaires. Le seul moyen d'assainir d'une façon définitive un pays palustre, c'est

sa mise en valeur : le développement agricole, l'aménagement productif des campagnes, la modernisation de l'élevage du bétail, bref, le relèvement de l'économie et du niveau d'existence des populations est la base la plus stable de la lutte antimalarienne.

Vu : Le Doyen,
G. ROUSSY.

Vu : Le Président de la Thèse,
L. TANON.

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBATUCCI. — L'aéroplane dans la lutte contre les moustiques de la malaria (Presse Médicale, 5 novembre 1926).
- ABBATUCCI. — La querelle de la quinine préventive (Presse Médicale, 30 avril 1932).
- ABRAMI. — Le paludisme en Macédoine et son traitement (Société Méd. Hôp., mars 1917).
- ASCOLI. — Trattato sulla malaria (Unione tipogr. editr. torinese, 1925).
- BASS. — Le traitement du paludisme avec les nouveaux remèdes (The Journ. of the Amer. Med. Assoc., XCV, 1930).
- BEJARAMO. — La lutte antipaludéenne en Italie (Annales d'Hyg. Publ. Industr. et Sociale, 1928).
- BEKLEMISCHEV et MITROPHANOVA. — Sur l'école larvaire de l'anopheles maculipennis mg (Rivista di Malariologia, août 1928).
- BEKLEMISCHEV et MITROPHANOVA. — Premesse epidemiologiche e prophyl. della malaria a Magnitogorsk (Rivista di Malariologia, feb. 1932).
- BONNENFANT. — Le paludisme secondaire macédonien chez les rapatriés (Thèse de Bordeaux 192).
- BOUQUET. — Que vaut la quininisation contre le paludisme? (Monde Méd., 1^{er} août 1933).
- BRONDEN (van den). — Plasmoquine dans le paludisme (Bruxelles Méd., 22 mai 1932).
- BRUMPT. — Précis de Parasitologie, Masson, Paris 1927.
- BRUMPT. — Rôle du poisson vivipare Gambusia Holbrooki dans la destruction des larves de moustiques (C.R. Académie des Sciences, 26 mai 1928).
- CAMPBELL. — Lutte antipaludique au moyen des chauves-souris (Giornale Militare di Malariologia, juin 1925).
- CAMBESSÉDÈS. — A propos d'une enquête sur le traitement du paludisme (La Vie Médicale, avril 1931).
- CARDAMATIS. — Le paludisme en Grèce (Ann. d'Hyg., Paris 1926).

- CARDAMATIS. — A propos des nouvelles théories sur le paludisme (*Rivista di Malariologia*, mai-juin 1931).
- CARDAMATIS et SAVAS. — Travaux de la Ligue antimalarienne hellénique, Athènes, 1929.
- CRESPIN. — Précis du Paludisme, Paris 1905.
- DANDY. — Malaria en Albanie (*Bull. Soc. Path. Exotique*, 1925).
- DECOURT. — Traitement du paludisme (*Revue Coloniale*, 15 février 1932).
- DECOURT. — Le traitement du paludisme (*Revue Coloniale de Méd. et Chir.*, 15 mars 1932).
- DOMBROWSKY. — La malaria et la lutte contre cette maladie Zdravié, Vidine, 1903).
- DRENOVSKI. — Quelques mots sur la quininisation prophylactique dans le rayon de Bourgas jusqu'à 1926 et en 1927 (*Bull. mens. de la Direction de la Santé publ. en Bulgarie*, avril 1928).
- ESCHER et VILLEQUEZ. — Paludisme et injections intraveineuses de quinine (*Presse Médicale*, 28 mars 1931).
- GALLIARD. — Rôle du poisson vivipare *Gambusia Holbrooki* dans la destruction des larves de moustiques (III^e congrès international de technique sanitaire et d'hygiène urbaine, Lyon, 1932).
- GAVRILOFF. — La lutte antipaludéenne en Bulgarie et son organisation (Thèse méd., Paris, 1930).
- GRASSI. — Animali domestici e malaria (*Ann. d'Ig.*, XXXI, 1923).
- HENRY. — Les formes torpides du paludisme (*Paris Méd.*, juin 1932).
- HERCOVICI. — Le paludisme en Roumanie et sa prophylaxie (Thèse de Paris, 1929).
- HUSAMETIN. — Le paludisme en Turquie (*Bull. trimestr. de l'Org. d'Hyg. de la S.d.N.*, Genève, mars 1934).
- JAMOT. — Note sur des essais de quininisation préventive au Cameroun (*Bull. de Soc. de Path. exot.*, 10 juillet 1929).

- KERMOGENT. — Prophylaxie du paludisme par la protection mécanique des habitations à l'aide de toiles métalliques (Ann. d'Hyg. et Méd. Colon., Paris 1904).
- KONSOULOFF. — Die Lebensbedingungen der anophelinen in Bulgarien in Zusammenhang mit der Malariaverbreitung (Archiv für Schiffs- und Tropen Hygiene, 1921).
- KONSOULOFF. — Einige Worte über die Moskitohandschuhe (Archiv für Schiffs- und Tropen Hygiene, 1921.)
- LE DANTEC. — Précis de Pathologie Eotique (Doin, Paris, 1931).
- LEGENDRE. — A propos de l'efficacité de la quinine préventive dans la prophylaxie de la malaria (Bull. Soc. de Path. Exotique, 10 décembre 1924).
- LE RAY. — Le rôle de la végétation dans l'évolution du paludisme (Thèse de Paris, 1923).
- LE ROY DES BARRES. — Paludisme et chirurgie (Soc. de Méd. et d'Hygiène tropicales, 23 janvier 1930).
- MAAREK. — Traitement du paludisme par les dérivées de la dihydroquinamine (Thèse de Paris, 1934).
- MACKENSIE. — Le paludisme en Russie (Rapport épid. mens. de la S.d.N., 15 février 1924).
- MALLEGHEM. — Contribution à l'étude du Paludisme en Macédoine, Paris 1920.
- MANOLOFF. — Malaria und Mücken in Bourgas und Umgebung (Zeitschrift des ärztlichen Vereinsbundes in Bulgarien, 5. Jahr).
- MARCHOUX. — Paludisme, Paris 1925.
- MARCHOUX. — La prophylaxie pratique du paludisme (Bull. Soc. de Pathologie Exotique 1925).
- MARCHOUX. — Quelques considérations sur le paludisme et son traitement (Paris Médical, 4 juin 1927).
- MARKOFF. — Matériaux pour l'étude du paludisme en Bulgarie. Sofia 1925.
- MARKOFF. — Epidémiologie et lutte antipaludique en Bulgarie. Sofia 1929.
- MARKOFF. — L'hypothèse sur la cyclique des épidémies malariques en Bulgarie (Sociétés des Sciences Naturelles, Sofia. janvier 1932).

- MARKOFF. — Methoden zur Malariabekämpfung (Clinica bulgara, Sofia, mai 1933).
- MARKOFF. — Le paludisme en Bulgarie de 1929-1931 (Rapport à l'Académie des Sciences Bulgare, Sofia 1934).
- MARKOFF et MOROFF. — Die Verbreitung der Anophelesarten in Bulgarien (Société des Sciences Naturelles, Sofia 1932).
- MONTLEONE. — L'insufficienza respiratoria nella malaria acuta e cronica (Il Policlinico, Rome 1928).
- MORIN et ROBIN. — Essai sur la prévention pratique du paludisme dans les exploitations agricoles en Indochine, Saigon 1933).
- MÜHLENS. — Die Behandlung der Malaria mit Plasmochin (Deuts. Med. Woch., 14 janvier 1927).
- OTTOLENGHI. — Le condizione epidemiologiche attuali della malaria e lo sviluppo della legislazione antimalarica presso i vari Stati d'Europa, Bologna 1929.
- PAULESCU. — Contribution au traitement de la malaria estivo-automnale (Rev. des Progrès thérapeutiques, janvier 1929).
- PRANTCHOFF. — Ad malariam, Sofia 1904.
- RAYNAUD. — La malaria en Italie. Lutte antipaludique, ses procédés, ses résultats (Press. Méd., Paris 1924).
- ROUBAUD. — Peuplements humains et peuplements animaux comme facteurs économiques comparés de la déviation anophelinienne antipalustre (Analysé in Bull. Inst. Pasteur, Tome 24, Nr. 231, 1926).
- ROUCHAGZÉ. — Un exemple de l'influence de la station des animaux sur la diminution du paludisme en Géorgie (Bull. Soc. Path. Exot., 10 février 1926).
- ROULE. — Rôle des poissons larvivores dans la prophylaxie du paludisme. Thèse de Paris, 1934.
- SADI DE BUEN. — Sur l'utilisation de la Gambusia en Espagne (Revista de Hygiene u de Tuberculosos, novembre 1925).
- SAUTET. — La lutte contre le paludisme en Corse, Masson, Paris 1933.
- SEGUN. — Du traitement du paludisme, maladie essentiellement curable (Communication Soc. de Pathologie exotique de Paris, 9 octobre 1924).
- SERGET, Et. et Ed. — Vingt-cinq années d'études et de prophylaxie du paludisme en Algérie, Alger 1932.

- SERGEANT, Et. et Ed. — L'armée d'Orient délivrée du Paludisme, Masson, Paris 1932.
- STANOEVITCH. — Contribution à l'Etude du paludisme dans le Royaume des Serbes, Croates et Slovènes (Thèse de Paris, 1925).
- SWELLENGREBEL. — Campagne antipaludique en Bulgarie (Rapport à la S.d.N., 1930).
- SWELLENGREBEL. — Etudes sur les anopheles maculipennis en Hollande (Compte rendu du II^e Congrès intern. du Paludisme, Alger 1930).
- SWELLENGREBEL. — Quatrième et dernier rapport sur le paludisme parmi les réfugiés du Gouvernement de Bourgas (S.d.N., document C.H. 899, Genève, septembre 1930).
- SLYWENSKY. — Die Malariafrage in Bulgarien (Arch. für Schiffs- und Tropen Hygiene, septembre 1927).
- TANEW et HASCHINOW. — Zur Behandlung der menschlichen Malaria mit Plasmochin (Münch. Med. Woch., Nr. 30, 1929).
- TANON. — Le paludisme en France (Vie Méd., 25 avril 1931).
- TANON, CABBASSÉDÈS, DECOURT. — Enquête sur le paludisme (Revue d'Hyg. Méd. col., 1931).
- TIMCHINOV. — Considerazione matematiche sulla malaria (Trop. Med. i Vet. Tome 9. Moscou, 1931).
- VERSPIJCK MIJNSSEN. — Behandlung der Malaria tropica mittels Chinin Plasmochinkombination (Ned. Tijd. Geneesk, 1929).
- VINCENT et RIEUX. — Le paludisme (Roger-Vidal-Tessier), 1924.
- VAUGEL. — Lutte antipaludique en Yougoslavie et en Italie (Annales de Méd. et Pharm. Coloniales, janvier 1930).
- WEBER. — Déboisement et Paludisme. Etude d'Hygiène sociale, Paris 1922.
- YANCO et D'ENGEL. — Observations sur les reviviscences du paludisme aux environs de la ville de Koloszar, pendant une période de 50 ans (Rivista di Malariologia, nov.-déc. 1930).
- ZIEMANN. — Quelques directives dans le traitement du paludisme (Chinium, Amsterdam 1925).
- ZIEMANN. — Beitrag zur Frage der sog. Kriegsmalaria (Compte rendu du II^e Congrès Interne du Paludisme, Alger 1930).

Anonymes

Annuaire sanitaire intern. de la S.d.N., 1930 et 1931.

Bulletin de la Société Internationale d'Hygiène, 1920-1934.

Bulletin trimestriel de l'Organisation d'Hyg. de la S.d.N., Genève
1929 à 1934.

Compte rendu du deuxième Congrès Intern. du Paludisme, Alger
1930.

Enquête de la S.d.N. sur les besoins en quinine des pays impa-
ludés (document C.H. 185, Genève 1932).

La Commission Européenne du Danube et son œuvre de 1856 à
1931 (Imprimerie Nationale, Paris 1931).

La risicoltura e la malaria nelle zone risicole d'Italia (Ministe-
rio d'Agricoltura, Rome 1925).

Rapports annuels de la Fondation Rockefeller, 1923-1934.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	7
2. GÉNÉRALITÉS SUR LE PALUDISME	9
3. GÉOGRAPHIE.	
4. FAUNE ANOPHÉLINIENNE	23
Index sporozoïtique	28
Anophélisme sans paludisme	29
5. EPIDÉMIOLOGIE	33
Indices endémiques : plasmodique et splénique	34
Formes cliniques et variations saisonnières	40
Mortalité paludique	42
Distribution géographique	44
Le paludisme pendant la guerre	45
6. ŒUVRE ANTIPALUDIQUE EN BULGARIE	47
Législation	47
Organisation. Personnel	55
Méthodes de la lutte antipaludique	63
7. CONCLUSION	71
8. BIBLIOGRAPHIE	74

